BIRLA CENTRAL LIBRARY
PILANI (Rajasthan)
Class No... 597
Book No... B45C
Accession No. 42173

CLASSIFICATION OF FISHES BOTH RECENT AND FOSSIL

by

LEO S. BERG

ENGLISH and RUSSIAN

J. W. EDWARDS -:- ANN ARBOR, MICHIGAN

АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ТРУДЫ ЗООЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

ТОМ V, ВЫП. 2

TRAVAUX DE l'INSTITUT ZOOLOGIQUE DE l'ACADÉMIE DES SCIENCES DE l'URSS

TOME V, LIVR. 2

Ответственный редактор: директор Зоологического института
акад. С. А. Зернов

Редактор Д. А. Оглоблин

Технический редактор К. А. Гранстрем — Корректор Н. П. Лебедева

Сдано в набор 27 августа 1937 г. — Подписано к печати 23 июля 1940 г.

Тит. л. + стр. 87—517
Формат бум. 70×108 см. — $27^{1}/_{8}$ печ. л.— 33.80 уч.-авт. л. — 46.800 тип. зн. — Тираж 1500
Ленгорлит № 1643. — РИСО № 472. — АНИ № 183. — Заказ № 1149

Типо-литография Издательства Академии Наук СССР. Ленинград. В. О., 9 линия, 12
Отпечатано с матриц в типографии „МАРЕТ“, г. Тарту, ЭССР, Юликоли 25. Заказ № 1548

FOREWORD

The publication of this book in the United States of America marks the realization of a plan conceived in 1941 by Professor Carl L. Hubbs and the undersigned. Having received copies of Berg's *Classification of Fishes, Both Recent and Fossil* (extracted from *Travaux de l'Institut zoologique de l'Académie des sciences de l'URSS*), we investigated its availability in this country and learned that only about a score of American institutions were receiving the serial in which it was originally published. The desirability of making the work more generally available was evident, for Berg's conclusions are important not only to ichthyologists but also to comparative anatomists, paleontologists, and zoologists in general. Therefore I wrote to Dr. Berg in May, 1941, asking permission to publish an offset edition of the English text and the figures scattered throughout the Russian text. He replied, July 22, 1941: "I would be very glad to see the English version of this book reproduced in U.S.A."

Dr. Berg, a staff member of the Academy Museum at Leningrad, is an eminent teacher of ichthyology and an outstanding systematist. He is the author of many revisionary and faunal studies, principally of fresh-water fishes of the U.S.S.R. He has long been a member of the Russian Academy of Science and was elected an Honorary Foreign Member of the American Society of Ichthyologists and Herpetologists in 1937.

In the present work the author demonstrates an extensive knowledge of both fossil and living fishes and of the voluminous literature of the field. The work is well documented throughout and contains character synopses for major groups and statements on chronology and chorology down to families.

It was decided to publish the book in its entirety rather than only the English text and the excerpted figures so that the critical worker might have an opportunity to compare the English and Russian versions.

My colleagues, Drs. Reeve M. Bailey and William A. Gosline, have lent encouragement and other help to this enterprise.

Karl F. Lagler

November 3, 1947
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

Note by American publisher:

We regret that reproduction of the halftone illustrations on page 326 is unsatisfactory. This is due to the poor quality of the originals.

1940 · ТРУДЫ ЗООЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА АКАДЕМИИ НАУК СССР · V
Travaux de l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'URSS

Л. С. Берг

Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых

LEO S. BERG

CLASSIFICALION OF FISHES, BOTH RECENT AND FOSSIL

СОДЕРЖАНИЕ

Класс I. Amphioxi 98
„ II. Cephalaspides 99
„ III. Petromyzones 106
„ IV. Pteraspides 106
„ V. Myxini 112
„ VI. Pterichthyes 115
„ VII. Coccostei 118
„ VIII. Acanthodii 124
„ IX. Elasmobranchii 130
„ X. Holocephali 139
„ XI. Dipnoi 144
„ XII. Teleostomi 149

Существует только одна работа, в которой дается система всех рыбообразных и рыб, как ныне живущих, так и ископаемых: это „A classification of fishes including families and genera as far as known“, выпущенная в свет в 1923 г. известным, ныне покойным, ихтиологом Джордэном (D. S. Jordan). В этой весьма полезной работе нет характеристик; приводится перечень семейств и родов, причем указаны в хронологическом порядке все родовые имена, когда-либо опубликованные.

Предлагаемая работа составлена по другому плану. Она заключает характеристики всех высших таксономических единиц.

За последние 17 лет (считая со времени опубликования труда E. Stensiö „Triassic fishes from Spitzbergen“, I, 1921) палеонтология рыб сделала громадные успехи. В соответствии с этим и ископаемые рыбы описываются в настоящей работе довольно подробно. Но следует иметь в виду, что литература по анатомии и ныне живущих и ископаемых рыб растет так быстро, что работы, подобные предлагаемой, оказываются очень скоро устаревшими. Вместе с тем, мне представляется, что в настоящее время небесполезно дать обзор современного состояния классификации низших водных позвоночных.

Насколько удачно выполнил я это задание, судить не мне. Многие, вероятно, сочтут, что число классов, на которые пришлось разделить группу рыб, чересчур велико. Однако прогресс науки заставляет это сделать. Различия между миногами (Petromyzones) и миксинами (Myxini) неизмеримо больше, чем различия, напр., между рептилиями и птицами, которых все признают за отдельные классы.

Не вдаваясь в историю классификации низших водных позвоночных, мы остановимся здесь лишь на замечательной системе Иоганна Мюллера (1844), которая представляет первую строго научную попытку дать систему ныне живущих рыб. Она такова:

Класс *Pisces*

Подкласс I. Dipnoi
Отряд Sirenoidei

Подкласс II. Teleostei
Отряд Acanthopteri
„ Anacanthini
„ Pharyngognathi
„ Physostomi
„ Plectognathi
„ Lophobranchii

Подкласс III. Ganoidei
Отряд Holostei
„ Chondrostei

Подкласс IV. Elasmobranchii
или Selachii
Отряд Plagiostomi
„ Holocephali

Подкласс V. Marsipobranchii
или Cyclostomi
Отряд Hyperoartii
„ Hyperotreti

Подкласс VI. Leptocardii
Отряд Amphioxini

Все выделенные Мюллером группы, названные им подклассами, сохраняют свое реальное значение до сих пор. Но если принять во внимание ископаемые формы, то придется, как мы увидим ниже, Ganoidei и Teleostei слить воедино.

В последнее время существует тенденция из группы Pisces Мюллера выделить ряд классов. Не говоря уже о Leptocardii, ныне большинство ихтиологов признает Marsipobranchii и Elasmobranchii за отдельные классы.

Ранние, точно так же как и более поздние, попытки классифицировать рыб рассматриваются Леннбергом в „Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs“ (VI, 1, 1901, стр. 2—62), куда мы отсылаем интересующихся этим вопросом. Здесь мы упомянем только классификации, предложенные после этого обзора, исключая классификацию Л. Агассиза (1857), пропущенную Леннбергом. Агассиз в своем „Essay on classification“ (1857)[1] предлает следующую систему рыб:

Класс I. *Myzontes.* Отряды: Myxinides, Cyclostomi.
„ II. *Pisces.* Отряды: Ctenoidei, Cycloidei.
„ III. *Ganoidei.* Отряды: Coelacanthida, Accipenserida, Sauroidea и, возможно, также Silurida, Plectognathi и Lophobranchii.
„ IV. *Selachii.* Отряды: Chimaerae, Galeodes и Batides.

---

[1] То же в: L. Agassiz, De l'espèce et de la classification en zoologie. Paris, 869, p. 308.

Остальные классы позвоночных: Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia.

Интересно отметить, что Агассиз был первый, кто отделил миног и миксин в особый класс Myzontes.

Буланже (1904)[1] разделил Teleostei на следующие тринадцать подотрядов (в скобках приведены обозначения, принятые в настоящей работе):

Malacopterygii (Pholidophoriformes + + Clupeiformes + Mormyriformes)
Ostariophysi (Cypriniformes)
Symbranchii
Apodes (Anguilliformes)
Haplomi (гетерогенная смесь)
Heteromi („ „)
Catosteomi (гетерогенная смесь)
Percesoces („ „)
Anacanthini (Pleuronectiformes)
Acanthopterygii (Perciformes)
Opisthomi (Mastacembeliformes)
Pediculati (Lophiiformes)
Plectognathi (Tetrodontiformes)

Среди последующих классификаций в первую очередь следует упомянуть классификацию Ригэна (C. Tate Regan). Он дал подробную систему всех ныне живущих рыб, основанную на собственных обширных остеологических исследованиях. Классификация Ригэна, опубликованная во многих статьях, цитируемых полностью в тексте настоящей работы,[2] такова:

Класс *Marsipobranachii*
  Отряд Hyperotreti
  „ Hyperoartii
Класс *Selachii*
  Подкласс Trematopnea
    Отряд Pleurotremata (Notidanoidei, Galeoidei, Squaloidei)
    „ Hypotremata (Narcobatoidei, Batoidei)
  Подкласс Chasmatopnea
    Отряд Holocephali
Класс *Pisces*
  Подкласс Palaeopterygii
    Отряд[3] † Archistia (Palaeoniscidae, Platysomidae, Catopteridae)
    „ † Belonorhynchii
    „ Chondrostei
    „ Cladistia (Polypteridae)
  Подкласс Neopterygii
    Отряд Protospondyli (Amiidae † etc.)
    „ Ginglymodi (Lepidosteidae)
    „ † Halecostomi
    „ Isospondyli
    „ Haplomi
    „ Iniomi
    „ Giganturoidea
    „ Lyomeri
    „ Ostariophysi
    „ Apodes
    „ Heteromi
    „ Synentognathi
    „ Microcyprini
    „ Salmopercae
    „ Solenichthyes
    „ Anacanthini
    „ Allotriognathi
    „ Berycomorphi

---

[1] G. A. Boulenger. A synopsis of the suborders and families of the Teleostean fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), XIII, 1904, pp. 161—190; Cambridge Natural History, VII, Fishes, London, 1904, pp. 541—727.

[2] Главные работы: C. T. Regan. A classification of the Selachian fishes. Proc. Zool. Soc. London, 1906, pp. 722—758. — The classification of Teleostean fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, pp. 75—86. — The skeleton of Lepidosteus, with remarks on the origin and evolution of the lower Neopterygian fishes. Proc. Zool. Soc. London, 1923, pp. 445—461. — Fishes. Encycl. Britan., 14 ed., IX, 1929, pp. 305—328.

[3] Знаком † обозначены ископаемые формы.

Отряд Zeomorphi
„ Percomorphi
„ Scleroparei
„ Hypostomides
„ Heterosomata
„ Discocephali
„ Plectognathi
„ Malacichthyes
„ Xenopterygii

Отряд Haplodoci
„ Pediculati
„ Opisthomi
„ Symbranchii

Подкласс Crossopterygii

Отряд † Rhipidistia
„ † Actinistia
„ Dipneusti

В своей хорошо известной книге „Cyclostomes and Fishes“ (London, 1904) Goodrich дает следующую классификацию низших водных черепных позвоночных:

Ветвь I и класс Cyclostomata

Подкласс 1. Myxinoidea
„ 2. Petromyzontia

Ветвь II. Gnathostomata

Ступень I. Класс *Pisces*
Подступень 1. Chondrichthyes
Подкласс 1. Elasmobranchii
Отряд 1. Selachii
„ 2. Holocephali
Подкласс 2. †Pleuracanthodii
„ 3. †Cladoselachii
„ 4. †Acanthodii

Подступень 2. † Ostracodermi
Отряд 1. † Pteraspidomorphi
„ 2. † Cephalaspidomorphi
„ 3. † Anaspida
„ 4. † Pterichthyomorphi
Подступень 3. † Osteichthyes

Группа A

Подкласс 1. Dipnoi
„ 2. †Coccosteomorphi
Отряд 1. † Anarthrodira
„ 2. † Arthrodira

Группа B

Подкласс Teleostomi

Раздел 1

Отряд † Osteolepidoti

Раздел 2

Отряд † Coelacanthini

Раздел 3

Отряд Polypterini

Раздел 4. Actinopterygii

Подразделение 1

Отряд Chondrostei

Подразделение 2. Holostei

Отряд 1. Amioidei
„ 2. Lepidosteoidei
Отряд 3. Teleostei

Подотряд 1. † Leptolepiformes
„ 2. Cypriniformes
„ 3. Clupeiformes
„ 4. Esociformes
„ 5. Anguilliformes
„ 6. Symbranchiformes
Подотряд 7. Gasterosteiformes
„ 8. Notacanthiformes
„ 9. Mugiliformes
„ 10. Acanthopterygii
„ 11. Gadiformes

В моих „Рыбах пресных вод“ (1923) я различаю 6 классов ныне живущих рыбообразных и рыб:

I. Marsipobranchii или Cyclostomata

Класс 1. *Myxini*
Класс 2. *Petromyzones*

II. Pisces. Настоящие рыбы

Ряд A. Chondrichthyes

Класс 3. *Selachii*
Класс 4. *Holocephala*

Ряд B. Osteichthyes

Класс 5. *Dipnoi*
Класс 6. *Teleostomi*. Высшие рыбы.

Различия между названными классами не меньшего, если не большего порядка, чем между классами более высоко стоящих позвоночных (Tetrapoda), о чем подробнее в тексте. Если принять во внимание ископаемые формы, чрезвычайно своеобразные, то количество классов придется еще более увеличить.

D. S. Jordan (1923) в своей „Classification of fishes“[1] принимает следующее деление:

Класс 1. *Leptocardii*
Отряд Amphioxi

Класс 2. *Marsipobranchii*
Отряд Hyperotreta
„ Hyperoartia

Класс 3. † *Ostracophori* (*Ostracoderm*.)
Отряд † Heterostraci
„ † Osteostraci
„ † Antiarcha
„ † Anaspida
„ † Cycliae (Palaeospondylidae)

Класс 4. † *Arthrodira*
Отряд † Stegophthalmi
„ † Temnothoraci
„ † Arthrothoraci

Класс 5. *Elasmobranchii*
Подкласс Crossopterygii
Отряд † Rhipidistia
„ † Actinistia
„ Cladistia
Подкласс Selachii
Отряд † Pleuropterygii
„ † Acanthodei

---

[1] D. S. Jordan. A classification of fishes, including families and genera as far as known. Stanford Univ. Publ., biol. sci., III, № 2, pp. 77—243 + X.

Отряд †Ichthyotomi
„ †Polyspondyli (сем. Onchidae)
„ Cestraciontes
„ Selachophidichthyoidei
„ Notidani
„ Euselachii
„ Tectospondyli
„ Batoidei

Подкласс Holocephali
Отряд Chimacroidei
Класс 6. *Pisces*

Подкласс Dipneusta
Отряд †Ctenodipterini
„ Sirenoidei

Подкласс Actinopteri
Надотряд Ganoidei
Отряд Chondrostei
„ Glaniostomi
„ Selachostomi
„ † Pycnodonti
„ Holostei
„ Halecomorphi

Надотряд Teleostei
Отряд Isospondyli
„ Lyopomi
„ Heteromi
„ Symbranchia
„ Opisthomi
„ Apodes

Отряд Heterognathi
„ Eventognathi
„ Nematognathi
„ Iniomi
„ Xenomi
„ Haplomi
„ Cyprinodontes
„ Synentognathi
„ Anacanthini
„ Salmopercae
„ Xenarchi
„ Allotriognathi
„ Selenichthyes
„ Heterosomata
„ Zeoidei
„ Xenoberyces
„ Berycoidei
„ Thoracostei
„ Hypostomides
„ Aulostomi
„ Labyrinthici
„ Percomorphi
„ Cataphracti
„ Holconoti
„ Chromides
„ Pharyngognathi
„ Gobioidea
„ Discocephali
„ Jugulares
„ Xenopterygii
„ Plectognathi
„ Pediculati

Всего Jordan различает 6 классов рыбообразных и рыб, 71 отряд и 638 семейств (511 семейств для одних Teleostei).

A. Smith Woodward во втором английском издании (1932) „Textbook of Palaeontology“ Циттеля принимает следующую классификацию:

Класс *Pisces*

Подкласс 1. †Ostracodermi

Отряд †Anaspida
„ †Heterostraci
„ †Osteostraci
„ †Antiarchi

Подкласс 2. Cyclostomi
„ 3. †Arthrodira
„ 4. Elasmobranchii

Отряд †Acanthodii
„ †Pleuropterygii

Отряд †Rhenanidi
„ †Stegoselachii
„ †Ichthyotomi
„ Selachii
„ Holocephali

Подкласс 5. Dipnoi
„ 6. Ganoidei

Отряд Crossopterygii
„ Chondrostei
„ Protospondyli
„ †Halecostomi

Подкласс 7. Teleostei
Отряд Isospondyli
„ Ostariophysi
„ Haplomi
„ Apodes
Отряд Percesoces
„ Hemibranchii
„ Anacanthini
„ Heterosomata
„ Acanthopterygii

В 1930 г.[1] Goodrich видоизменяет свою систему 1909 г. следующим образом:

Тип Vertebrata (Chordata)
Подтип Acrania
„ Craniata
Ветвь Monorhina

Класс *Cyclostomata*
Подкласс Myxinoidea
„ Petromyzontia

Ветвь и класс † *Ostracodermi*
Отряд † Anaspida
„ † Cephalaspidomorphi
„ † Pteraspidomorhi
„ † Pterychthyomorphi (Antiarchi)

Ветвь Gnathostomata (Amphirhina)
Ступень Ichthyopterygii
Класс *Pisces*
Подступень Chondrichthyes
Подкласс Elasmobranchii
Отряд Selachii
„ Holocephali
„ † Pleuracanthodii (Ichthyotomi)

Подкласс † Cladoselachii
„ † Acanthodii
„ † Coccosteomorphi
Отряд † Anarthrodira (Macropetalichthys)
„ † Arthrodira
Подступень Osteichthyes
Подкласс Dipnoi
„ Teleostomi
Раздел † Crossopterygii
Отряд † Osteolepidoti
„ † Coelacanthini
Раздел Actinopterygii
Подразделение А
Отряд Chondrostei († Palaeoniscoidei, Acipenseroidei, † Saurichthyoidei)
Отряд Polypterini

---

[1] E. S. Goodrich. Studies on the structure and development of Vertebrates. London, 1930, pp. XV—XX.

Подразделение B. Holostei
Группа *a*
Отряд Amioidei
Отряд Lepidosteoidei
Группа *b*
Отряд Teleostei

Säve-Söderbergh (1934) указывает, что Crossopterygii, Dipnoi и Tetrapoda имеют много общих черт организации, например присутствие внутренних ноздрей, строение парных конечностей и пр. На основании этих и других особенностей он включает Crossopterygii, Dipnoi и Tetrapoda в одну группу — *Choanata.* Классификация челюстных позвоночных, предложенная этим автором, такова:[1]

I. *Elasmobranchii.* 1. Acanthodii. 2. Placodermi. 3. Holocephala. 4. Selachii.
II. *Choanata.*
  A. 1. Dipnoi. 2. Urodela.
  B. 1. Crossopterygii. 2. Eutetrapoda.
III. *Actinopterygii.*

Stensiö в ряде работ (1921, 1927, 1932, 1936) дает следующую классификацию:

Vertebrata Craniata
Раздел I. **Agnathi**[2]
Класс *Ostracodermi* (= *Cyclostomata*)

Подкласс A. Pteraspidomorphi	Подкласс Б. Cephalaspidomorphi
Отряд 1. † Heterostraci (Coelolepidae, Drepanaspidae, Pteraspidae)	Отряд 1. † Osteostraci (Cephalaspidae, Trematаspidae)
2. † Palaeospondyloidea	2. † Anaspidae
3. Myxinoidea	3. Petromyzontia

Раздел II. **Gnathostomata**[3]
Ветвь I. *Elasmobranchii*

Разветвление 1. † Acanthodii	Разветвление 3. Holocephali
„ 2. † Placodermi	„ 4. Selachii
Группа A. † Antiarchi	
„ B. † Arthrodira (отряд Euarthrodira, отряд Phyllolepida), † Stegoselachii, † Rhenanida.	

---

[1] G. Säve-Söderbergh. Some points of view concerning the evolution of the Vertebrates and the classification of that group. Arkiv f. Zoologi, XXVI A, № 17, 1934, pp. 17—18.

[2] E. Stensiö. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen. Part 1. Family Cephalaspidae. Skrifter om Svalbard og Nordishavet, № 2, Oslo, 1927, p. 379.

[3] E. Stensiö. On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 97, № 2, 1936, pp 80—81.

Ветвь II. *Choanata*[1]	Ветвь III. *Actinopterygii*
Разветвление 1. † Crossopterygii	Brachiopterygii (Polypteridae),[2]
„ 2. Dipnoi	Chondrostei,[3] Holostei, Teleostei.

A. S. Romer в своей „Vertebrate Paleontology" (Chicago, 1933) разделяет рыбообразных и рыб на следующие классы:

Agnatha
Placodermi (Arthrodira, Antiarchi)
Chondrichthyes (Acanthodii, Elasmobranchii, Rhenanida, Holocephala etc.)
Osteichthyes (Actinopterygii, Crossopterygii, Dipnoi).

В 1937 г. он предложил классифицировать настоящих рыб следующим образом:[4]

Класс *Placodermi*
„ *Chondrichthyes* (Elasmobranchii s. l.)
„ *Actinopterygii*
„ *Choanichthyes* (Dipnoi, Crossopterygii).

D. Watson в монографии об Acanthodii (1937) предлагает следующую классификацию:[5]

Ветвь *Agnatha*

Отряд † Heterostraci
„ † Anaspida
„ † Osteostraci
„ Cyclostomata

Ветвь *Gnathostomata*

Ступень и класс *Aphetohyoidea*. Полная жаберная щель между челюстной и гиоидной дугами.

Отряд † Acanthodii
„ † Arthrodira
„ † Antiarchi
„ † Petalichthyida
„ † Rhenanida

Ступень *Pisces*. Жаберная щель между челюстной и гиоидной дугами редуцирована до spiraculum или замкнута совершенно.
Класс Chondrichthyes
„ Osteichthyes.

---

[1] К Choanata относятся, кроме того, все Tetrapoda.

[2] E. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen. Vienna, 1921, p. 147. — Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, p. 74.

[3] О классификации Chondrostei см. E. Stensiö, Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 96—97.

[4] A. S. Romer. The braincase of the Carboniferous Crossopterygian Megalichthys nitidus. Bull. Mus. Comp. Zoology at Harvard College, vol. 82, № 1, 1937, p. 56.

[5] D. M. S. Watson. The Acanthodian fishes. Phil. Trans., series B, vol. 228, London, 1937, pp. 125, 142.

В нижеследующей работе даны определения всех классов, отрядов и обычно подотрядов ныне живущих и ископаемых Agnatha и Pisces. Что касается семейств, то они охарактеризованы только в тех случаях, когда автор может сообщить новые данные, основанные на его собственных исследованиях или литературных источниках. Иногда перечисляются подсемейства. Если в данном семействе или подсемействе известен только один род, то его название указывается. Если род не упомянут, это означает, что известен более чем один род. Для высших категорий приведены главные синонимы. Сообщаются также краткие сведения о геологическом и географическом распространении. Названия вымерших категорий обозначены знаком †. Приводится литература, касающаяся классификации рыб, преимущественно новая.

В именах таксономических категорий употребляются следующие окончания:

для отрядов — formes
„ подотрядов — oidei
„ надсемейств — oidae
„ семейств — idae
„ подсемейств — ini[1]

Я держусь мнения, что нет основания придерживаться „закона“ приоритета в отношении таксономических единиц выше рода. Для отрядов автор, следуя Гудричу (1909, 1930), избрал имена наиболее широко распространенных и наилучше известных семейств. Например, вместо Heterosomata, названия непонятного ни для специалистов, ни для неспециалистов, употребляется название Pleuronectiformes; вместо Ostariophysi — Cypriniformes (как и у Гудрича) и т. д.

Для семейств мы пользуемся названиями, широко известными в литературе. Некоторые авторы полагают, что семейства должны носить имена по впервые описанному роду. Такого обязательного правила не существует, и применение этого принципа может привести только к недоразумениям. Что касается родов, то мы принимаем, вообще говоря, принцип приоритета, но в разумных пределах. Я считаю нецелесообразным отбрасывать на основании „закона“ приоритета старые имена, широко рас ространенные в анатомической и биологической литературе, и заменять их именами, извлеченными из бездарных и справедливо забытых писаний какого-нибудь Рафинеска или Свейнсона. Мне кажется, что долгая, более чем полустолетняя практика применения „закона“ приоритета показала полную непригодность этого правила. Вместо того чтобы привести номенклатуру в порядок, оно приводит к невообразимой путанице. Благодаря „закону“ приоритета случается нередко, что даже специалист не может без особых розысков разобраться в номенклатуре. Попытайтесь, например, понять что-нибудь в номенклатуре Selachii, пользуясь работой Гармана (1914). Отыскав никому неизвестную работу автора середины XVIII в., автора, который не следовал правилам биноминальной номенклатуры, этот известный ихтиолог на основе этой работы переставил одно на место другого имена многих широко известных родов. В результате номенклатура Selachii пришла в полный хаос. Не знаю, какая может быть от этого кому-нибудь польза. Я думаю, что в отношении родов изыскания по поводу приоритета в пределах XVIII в. вообще должны быть запрещены (исключая, конечно, Линнея); мало того, в отношении родов Кювье, которые широко распространены в анатомической и биологической литературе, следует установить правило, что „la recherche de priorité est interdite“. Вообще, я согласен с Гейкертингером,[1] что „закон“ приоритета не может иметь силы, когда идет дело об именах, пользующихся широким распространением.

---

[1] Об этих окончаниях см. L. S. Berg, „Copeia“, 1932, p. 159.

В заключение я должен отметить, что при составлении настоящей классификации я широко использовал хорошо известные работы Ригэна и Стеншё.

Тип VERTEBRATA. ПОЗВОНОЧНЫЕ

Двусторонне-симметричные животные с метамерно-сегментированной мезодермой. Осевой скелет в виде хорды, тянущейся от хвоста вперед до области головы и заходящей в голову; такое состояние наблюдается у всех позвоночных в зародышевом состоянии, у некоторых и во взрослом; обычно же у взрослых хорда заменена позвонками. Нервная система, в виде полой трубки, на спинной стороне животного, над хордой. Сердце или заменяющий его пульсирующий сосуд лежит на брюшной стороне. Есть воротная система печени. В передней части кишечника служащие для дыхания парные жаберные щели, которые остаются или в течение всей жизни или у взрослых исчезают, но всегда в том или ином виде существуют в эмбриональном состоянии. Есть обособленная кровеносная система. Парных конечностей, если они есть, как правило, не больше двух пар (см., однако, Acanthodii).

Подтип ACRANIA (*Cephalochordata*, *Leptocardii*)

БЕСЧЕРЕПНЫЕ (ЛАНЦЕТНИКИ)

Хорда продолжается до переднего конца тела, располагаясь здесь впереди центральной нервной системы. Черепа и позвонков нет, парных конечностей и их поясов нет. Хряща в скелете нет. Нет органов слуха и нормальных парных глаз. Головной мозг очень слабо развит. В области головного мозга всего две пары нервов. Имеется своеобразная перибранхиальная полость. Органы выделения представлены многочисленными своеобразными нефридиями, расположенными сегментально, без общего выводного протока. Сердце представлено сократимым брюшным сосудом. Кровь бесцветная. Гонады расположены метамерно. Эпидермис из одного ряда клеток.

---

[1] T. Heikertinger. Die Zukunft der Tiernamen. Zool. Anz., Bd. 111, 1935, pp. 58—59.

Класс I. AMPHIOXI

Отряд 1. AMPHIOXIFORMES (*Cirrostomi*)

Сем. 1. **Amphioxidae** (*Branchiostomidae; Amphioxididae* + *Branchiostomidae* + *Epigonichthyidae*, Jordan 1923). Тропические, теплые и умеренные моря. Гонады парные: *Amphioxus* Yarrell (*Branchiostoma* Costa). Гонады непарные, на правой стороне: *Asymmetron* Andrews.

В настоящее время Acrania обычно не причисляют к позвоночным, считая их за ветвь хордовых, равноценную позвоночным. Мы, однако, придерживаемся прежнего взгляда, рассматривая Acrania как подтип позвоночных. Основанием служит следующее. Не исключена вероятность, что Amphioxus представляет собою деградированное черепное бесчелюстное позвоночное. Holmgren и Stensiö[1] высказывают предположение, что Amphioxus происходит от Cephalaspides (Ostracodermi) через посредство Coelolepides.

С другой стороны, по мнению Франца (1927),[2] Tunicata происходят от Acrania: Appendicularia есть неотенические личинки ланцетника. С этим взглядом я не могу согласиться.

Подтип CRANIATA. ЧЕРЕПНЫЕ

Хорда продолжается в голову, но доходит самое большее лишь до области infundibulum. У взрослых скелет костный или хрящевой. Есть череп и, как правило, позвонки (кроме Myxini). Обычно есть парные конечности. Есть типичное мускулистое сердце. Кровь красная. Есть парные органы слуха и зрения. Головной мозг хорошо развит. Как правило, не менее десяти пар головных нервов. Перибранхиальной полости нет. Почки, не типа нефридий, имеют парные выводные протоки. Гонад не более одной пары. Эпидермис многослойный.

Надкласс AGNATHA (*Ostracodermi* + *Cyclostomata*)

БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ

Нет челюстей. Парные плавники или отсутствуют или, если имеются, то только грудные; в них не бывает плавниковых лучей. Хорда сохраняется в течение всей жизни. Жаберный скелет находится кнаружи от жаберных артерий, от truncus arteriosus и от жаберных нервов. Жаберный скелет не имеет формы отделенных друг от друга жаберных дуг. Невральный endocranium (chondrocranium) плотно соединен с висцеральным эндоскелетом. Полукружных каналов два. — От нижнего силура до настоящего времени.

---

[1] N. Holmgren und E. Stensiö. Kranium und Visceralskelett der Akranier, Cyclostomen und Fische, in: Bolk, Handb. d. vergl. Anatomie d. Wirbeltiere, IV, 1936, pp. 244—247.

[2] V. Franz. Morphologie der Akranier. Ergebn. Anat. Entwicklungsgeschichte. XXVII, 1927, p. 682, также Handb. d. vergl. Anat., I, 1931, p. 214.

Класс II. †CEPHALASPIDES (*Osteostraci*)

Голова и передняя часть туловища покрыты плотным панцырем из костной ткани, с костными клетками. Невральный endocranium или из хряща, облеченного перихондральным слоем кости, или (реже) окостеневает сплошь. Одно непарное носовое отверстие наверху головы. Есть назогипофизная полость, которая не сообщается с полостью глотки. Лабиринт с двумя полукружными каналами.[1] Спинные корешки спинномозговых нервов не соединяются с брюшными. Глаза наверху головы, сближены. В голове есть электрические органы, иннервируемые ветвями n. facialis. Жабры типа жаберных мешков (как у Cyclostomata). Жаберный скелет лежит кнаружи от висцеральной мускулатуры. Десять пар наружных жаберных отверстий внизу головы. Тело за панцырем покрыто чешуей, налегающей друг на друга. Хвостовой плавник гетероцеркальный. Грудные плавники обычно есть, они покрыты чешуей и не заключают плавниковых лучей. Брюшных плавников нет. Один или два спинных плавника.[2] — От верхнего силура до верхнего девона.

Хотя Cephalaspides известны, только начиная с верхнего силура, а Pteraspides имеются уже в нижнем силуре, мы тем не менее ставим первых ниже вторых по следующим соображениям: у Cephalaspides в костях есть костные клетки, тогда как у Pteraspides таковых нет. Надо думать, что Pteraspides произошли от позвоночных, обладавших костными клетками,[3] подобно тому как у высших костистых рыб (колючеперых, Perciformes или Acanthopterygii) нет костных клеток, а у низших (напр., у сазана или лосося) костные клетки есть.

Отряд 2. † CEPHALASPIDIFORMES

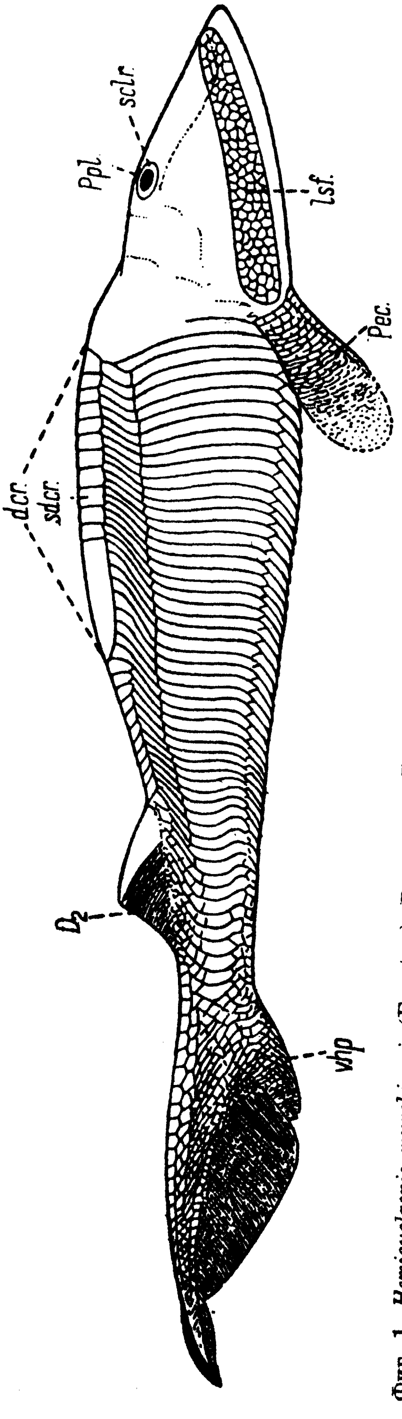
Боковых электрических органов с каждой стороны по одному. Есть грудные плавники. Головной щит обычно короткий. Обычно есть грудные синусы и рога. — От верхнего силура до верхнего девона.

---

[1] Хотя этот признак служит характеристикой надкласса Agnatha, мы упоминаем о нем и в характеристике класса Cephalaspides, чтобы показать, что строение лабиринта у этого класса известно.

[2] E. A. Stensiö. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen. Skrifter om Svalbard og Nordishavet, № 12, Oslo, 1927, XXII + 391 pp., atlas. — The Cephalaspids of Great Britain. London, 1932, Brit. Mus., 4°, XIV + 220 pp., 66 pls.

[3] Ср. также Stensiö, 1927, p. 383.



Фиг. 1. ***Hemicyclaspis murchisoni*** (Egerton). Вид сбоку. Реставрация. Слегка уменьшено. Верхний силур (даунтонский ярус Англии. D_2 — спинной плавник, *dcr* — спинной гребень, *lsf* — боковое электрическое поле, *Pec* — грудной плавник, *Ppl* — пинеальная пластинка, *sclr* — окостенения в склеротике, *sdcr* — спинные щитки, *vhp* — брюшная ось хвостового плавника.

Fig. 1. ***Hemicyclaspis murchisoni*** (Egerton). Lateral view. Restoration (from Stensiö 1932). Slightly reduced. Upper Silurian (Downtonian) of England. D_2 — dorsal fin, *dcr* — dorsal crest of trunk, *lsf* — lateral electric field, *Pec* — pectoral fin, *Ppl* — pineal plate, *sclr* — sclerotic ring, *sdcr* — dorsal scutes, *vhp* — ventral axis of the caudal fin.

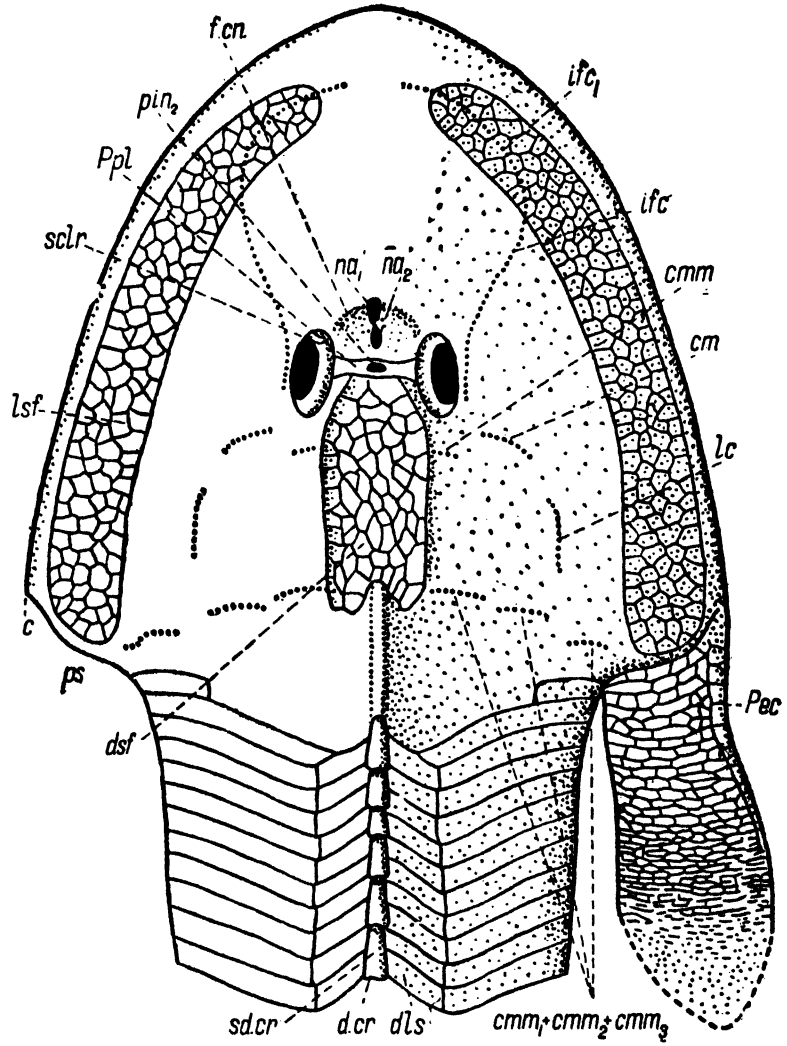
Сем. 2. † **Cephalaspidae.** Головной щит по бокам без отверстий, сзади с хорошо развитыми рогами или без рогов. Интерзональная часть коротка. От верхнего силура до верхнего девона (фиг. 1—3). Это семейство, вероятно, придется разбить на несколько.

Малоизвестный род † *Ateleaspis* Traq. из верхнего силура, выделяемый иногда в особое семейство † *Ateleaspidae*, Stensiö (1932, p. 150) помещает провизорно в семейство Cephalaspidae.

Сем. 3. † **Thyestidae,** n. Ширина головного щита немного больше его длины. Рога и грудные синусы хорошо развиты. Интерзональная часть чрезвычайно длинна, состоит из 7—9 сегментов. † *Thyestes* Eichwald (*Auchenaspis* Egert.), верхний силур (Downtonian) (фиг. 4).

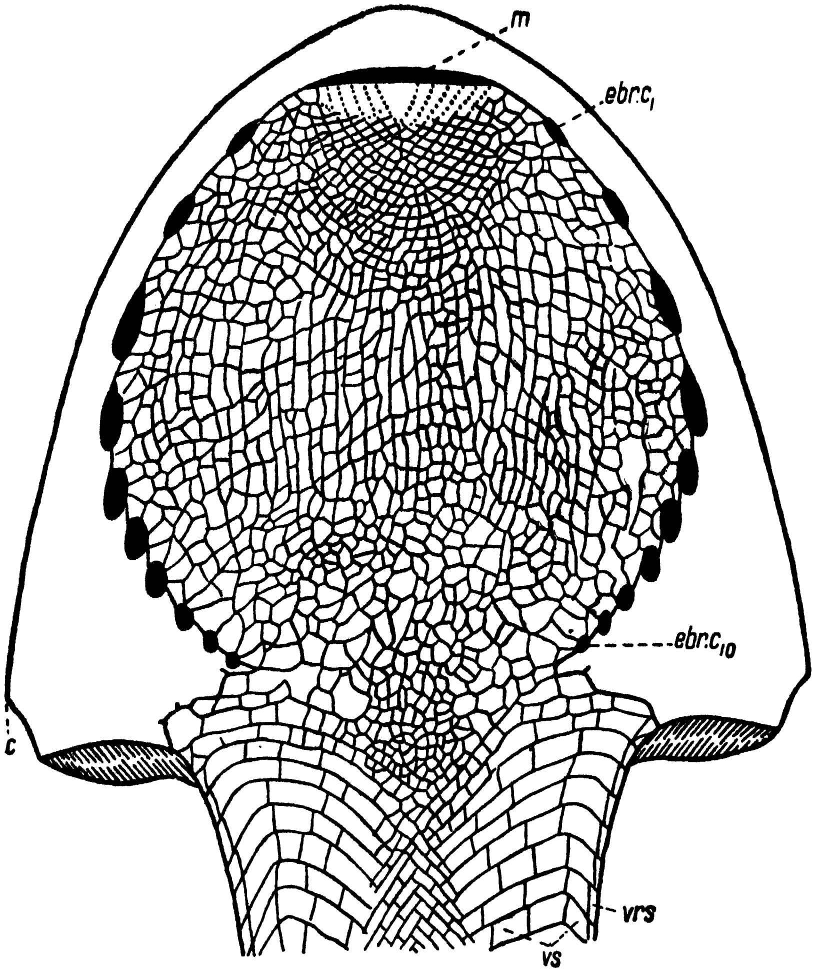
Сем. 4. † **Didymaspidae,** n. Длина головного щита гораздо больше его ширины. Рога зачаточны. Грудные синусы малы и неглубоки. Интерзональная часть щита очень длинна, составляя более половины длины всего щита. Электрические поля очень малы. † *Didymaspis* Lank., верхний силур (Downtonian) (фиг. 5).

Сем. 5. † **Sclerodidae,** n. Рога очень длинные, примерно вдвое длиннее головного щита. Край щита с каждой стороны прободен 4 крупными отверстиями неизвестного значения. Боковые электрические органы очень



Фиг. 2. *Hemicyclaspis murchison* (Egerton). Головной щит, правый грудной плавник и передняя часть чешуйчатого покрова туловища, сверху. × около 2. *c* — угол, соответствующий рогу, *cm*, *cmm*, $cmm_1 + cmm_2 + cmm_3$ — бороздки слизевых каналов, *d. cr* — спинной гребень, *dls* — спинно-боковые чешуи, *dsf* — спинное электрическое поле, *fcn* — околоносовая ямка, *ifc* — бороздка подглазничного слизевого канала, *lc*—бороздка слизевого канала, соответствующего передней части головного отдела главной боковой линии у рыб, *lsf* — боковое электрическое поле, na_1, na_2 — назо-гипофизное отверстие, *Pec* — грудной плавник, pin_2 — пинеальное отверстие в пинеальной пластинке, *Ppl* — пинеальная пластинка, *ps* — грудной синус, *sclr* — окостенения в склеротике, *sd. cr* — спинные щитки.

Fig. 2. *Hemicyclaspis murchisoni* (Egerton). Cephalic shield, right pectoral fin and anterior portion of squamation of trunk in dorsal aspect (from Stensiö 1932). About × 2. *c* — angle corresponding to cornu (cornua not developed), *cm*, *cmm*, $cmm_1 + cmm_2 + cmm_3$ — sensory canal grooves, *d. cr* — dorsal crest, *dls* — dorso-lateral scales, *dsf* — dorsal electric field, *fcn* — circumnasal fossa, *ifc* — infraorbital sensory canal groove, *lc* — sensory canal groove representing anterior part of the cephalic division of the main lateral line of fishes, *lsf* — lateral electric field, na_1, na_2 — naso-hypophyseal aperture, *Pec* — pectoral fin, pin_2 — pineal aperture in pineal plate, *Ppl* — pineal plate, *ps* — pectoral sinus, *sclr* — sclerotic ring, *sd. cr* — scutes of dorsal crest.



Фиг. 8. *Hemicyclaspis murchisoni* (Egerton). Висцеральный наружный скелет с брюшной стороны. Реставрация. × около 2. *c* — угол, соответствующий рогу, *ebr.* c_1 — *ebr.* c_{10} — наружные жаберные отверстия, *m* — ротовое отверстие, *vrs* — боковые брюшные чешуи, *vs* — брюшные чешуи.

Fig. 8. *Hemicyclaspis murchisoni* (Egerton). Ventral visceral exoskeleton. Restoration (from Stensiö 1932). About × 2. *c* — angle representing the cornu, *ebr.* c_1 — *ebr.* c_{10} — external gill openings, *m* — mouth opening, *vrs* — ventro-lateral scales, *vs* — ventral scales.

коротки. Грудные синусы неглубоки. † *Sclerodus* Agass. (*Eukeraspis* Lank.), верхний силур (Downtonian) (фиг. 6).

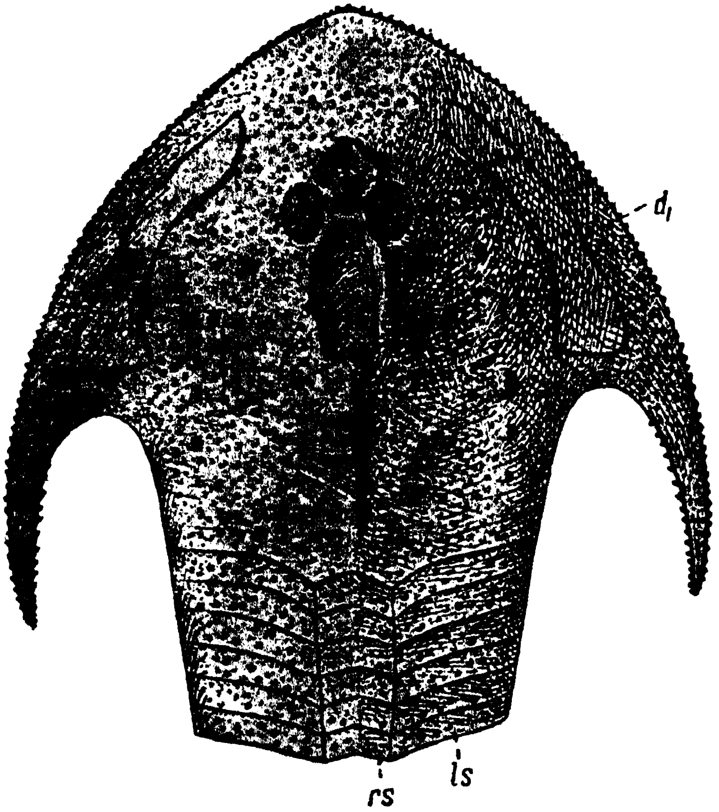
Сем. 6. † **Dartmuthiidae.** Рогов нет. Интерзональная часть длинна. Головной щит бугорчатый. † *Dartmuthia* Patten, верхний силур (средний лудловский ярус) о-ва Эзеля.[1]

---

[1] G. Robertson. The Ostracoderm genus Dartmuthia Patten. Amer. Journ. Sci. (5), XXIX, 1935, pp. 323—335, pl; l. c., XXXV, 1938, p. 174.

Отряд 3. †TREMATASPIDIFORMES

Боковых электрических органов с каждой стороны по паре. Головной щит длинный, с длинной интерзональной частью, простирается далеко на туловище.



Фиг. 4. *Thyestes egertoni* (Lank.). Головной щит сверху. × 4. d_1 — канал, вероятно, для вены, *ls* — боковые чешуи, *rs* — непарный ряд спинных чешуй.

Fig. 4. *Thyestes egertoni* (Lank.). Cephalic shield in dorsal view (Stensiö 1932). × 4. d_1 — canal probably for a vein, *ls* — lateral scales, *rs* — dorsal ridge scales.

Сем. 7. † **Trematаspidae.**[1] Спинной щит гладкий. Нет грудных синусов и рогов. Нет грудных плавников. † *Tremataspis* F. Schmidt, верхний силур о-ва Эзеля.

Сем. 8. † **Oeselaspidae**, n. Спинной щит с бугорками. Есть зачаточные грудные синусы и рога. † *Oeselaspis* Robertson,[2] верхний силур.

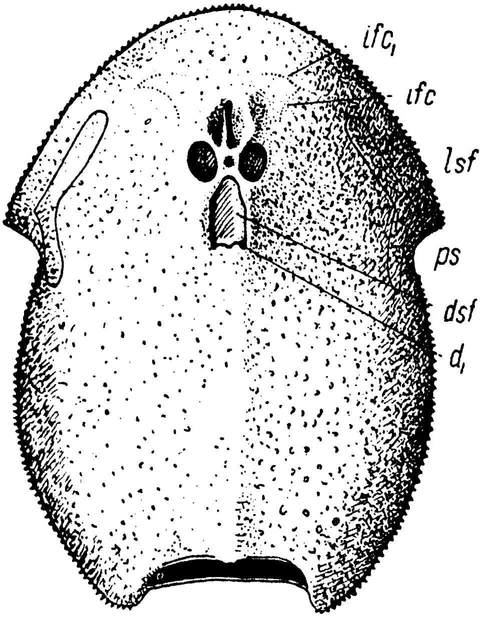
---

[1] G. Robertson. The Tremataspidae. Part I. Amer. Journ. Sci. (5), XXXV, 1938, pp. 172—206.

[2] G. Robertson. Oeselaspis, a new genus of Ostracoderm. Amer. Journ. Sci. (5), XXIX, 1935, pp. 453—461.

Подкласс? †BIRKENIAE (*Anaspida*)

Веретенообразное тело обычно покрыто правильными рядами узких и высоких пластинок из волокнистой костной ткани без костных клеток; на пластинках нет ни эмали, ни дентина.[1] Вдоль спины непарный ряд жучек. На голове обычно многочисленные мелкие пластинки. Одно наружное носовое отверстие наверху головы, между глазами; за ним пинеальное отверстие. Рыло образовано „верхней губой“ (как у Cephalaspides и Petromyzones). Много (до 15) наружных жаберных отверстий. Хвост гипоцеркальный. Грудные плавники в виде колючек. Брюшных нет. — От верхнего силура до верхнего девона.



Фиг. 5. *Didymaspis grindrodi* Lank. Головной щит сверху. × около 2. d_1 — канал, вероятно, для вены, *dsf* — спинное электрическое поле, *ifc*, ifc_1 — подглазничный слизевой канал, *lsf* — боковое электрическое поле, *ps* — грудной синус.

Fig. 5. *Didymaspis grindrodi* Lank. Cephalic shield in dorsal view (from Stensiö 1932). About × 2. d_1 — canal probably for a vein, *dsf* — dorsal electric field, *ifc*, ifc_1 — infraorbital sensory canal, *lsf* — lateral electric field, *ps* — pectoral sinus.

Отряд 4. †BIRKENIIFORMES (*Barycnemata*)[2]

Бока тела покрыты косо расположенными щитками. Голова покрыта щитками или бугорками. Есть анальный плавник. — Верхний силур — верхний девон.

Сем. 9. † **Birkeniidae.** † *Birkenia* Traq., верхний силур (Downtonian) Шотландии.

Сем. 10. † **Pharyngolepidae.** † *Pharyngolepis* Kiaer, верхний силур (Downtonian) Норвегии.

Сем. 11. † **Pterolepidae.** † *Pterolepis* Kiaer, верхний силур (Downtonian) Норвегии.

Сем. 12. † **Rhyncholepidae.** † *Rhyncholepis* Kiaer, верхний силур (Downtonian) Норвегии (фиг. 7).

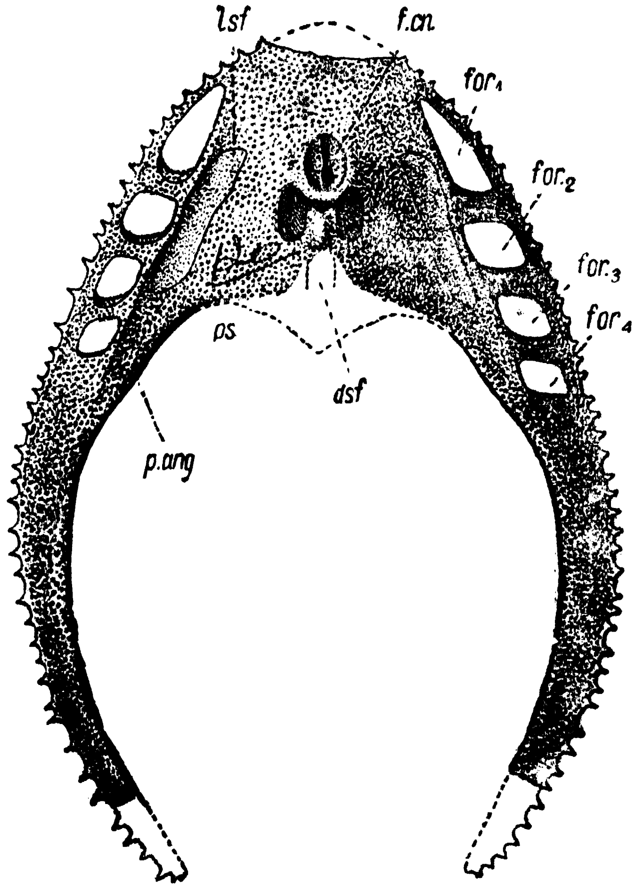
Сем. 13. † **Euphaneropidae.** † *Euphanerops* Woodw.,[3] верхний девон Канады. Вероятно, представитель особого отряда.

---

[1] W. Gross. Norsk geol. Tidskr., XVII, 1938, pp. 191—196.

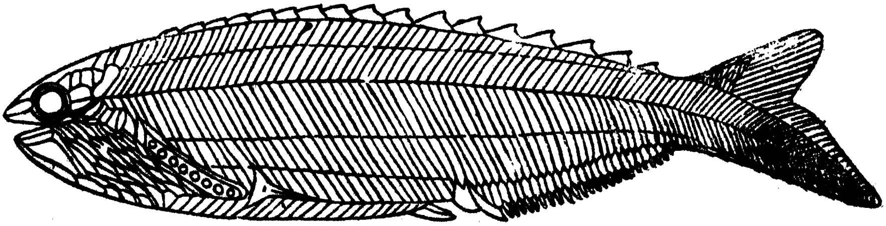
[2] J. Kiaer. The Downtonian fauna of Norway. I. Anaspida. Videnskapsselsk. Skrifter, math.-naturv. Kl., 1924, № 6, 139 pp., 14 pls. — H. Stetson. A restoration of the Anaspid Birkenia elegans Traq. Journ. Geol., XXXVI, 1928, pp. 458—470.

[3] A. S. Woodward. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), V, 1900, pp. 416—419, pl. X, fig. 1.



Фиг. 6. *Sclerodus pustuliferus* Ag. Головной щит сверху. × около 2. *dsf* — спинное электрическое поле, *f. cn* — околоносовая ямка, for_1 — for_4 — отверстия на краях головного щита, *lsf* — боковое электрическое поле, *p. ang* — грудной угол, *ps* — грудной синус.

Fig. 6. *Sclerodus pustuliferus* Ag. Cephalic shield in dorsal view (from Stensiö 1932). About × 2. *dsf* — dorsal electric field, *f. cn* — circumnasal fossa, for_1 — for_4 — marginal perforations of the cephalic shield, *lsf* — lateral electric field, *p. ang* — pectoral angle, *ps* — pectoral sinus.



Фиг. 7. ***Rhyncholepis parvula*** **Kiaer. Натуральная величина около 6—7 см.**

Fig. 7. *Rhyncholepis parvula* Kiaer (from Kiaer 1924) Natural size about 6—7 cm.

Отряд 5. †LASANIIFORMES (*Oligocnemata*)

Бока тела голые, кроме области жаберных отверстий, где имеется своеобразный скелет. Голова голая. Нет анального плавника.

Сем. 14. **† Lasaniidae.** † *Lasanius* Traq.,[1] верхний силур (Downtonian) Шотландии.

Класс III. PETROMYZONES (*Hyperoartii*, *Marsipobranchii* ex parte, *Cyclostomata* ex parte)

Тело совершенно голое. Костной ткани в скелете нет. Парных конечностей и их поясов нет. Хвост протоцеркальный. Одно непарное носовое (назо-гипофизное) отверстие. *Назо-гипофизная полость не сообщается с глоткой.* Семь жаберных отверстий с каждой стороны. Жабры мешковидны, энтодермального происхождения. Жаберный скелет поверхностный, своеобразный, совершенно отличный от жаберного скелета Gnathostomata. „Язык“ преобразован в своего рода поршень или бурав. Зубы роговые. Ротовой аппарат присасывательного типа. Тел позвонков нет. Четвертый сомит (первый заушной) снабжен нормальным миотомом. Миотомы не подразделены горизонтальной перегородкой на спинную и брюшную части. Верх мозга имеет перепончатую крышу; мозговые полости широкие. *Спинные корешки спинномозговых нервов не соединяются с брюшными.* Два явственных полукружных канала. Дробление голобластическое.

Миноги и миксины настолько различны в своей организации, что должны быть помещены в разные классы, как это предложено мною в 1922 г. и что доказано исследованиями Stensiö.

Отряд 6. PETROMYZONIFORMES

Почки у взрослых представляют собою mesonephros. Глаза у взрослых нормальные. Жабры впереди. Есть спинные плавники (обычно два редко один).

Сем. 15. **† Petromyzonidae** (*Petromyzonidae* + *Geotriidae*, Jordan).[2] Пресноводные и проходные; в умеренных частях обоих полушарий. Подсемейства: Petromyzonini, северное полушарие, Ю. Австралия, Новая Зеландия, южн. часть Ю. Америки. Mordaciini, южное полушарие, *Mordacia* Gray.

Класс IV. † PTERASPIDES (*Heterostraci*)

Голова и передняя часть туловища покрыты плотным панцырем из кости, лишенной костных клеток и состоящей из трех слоев, из коих верхний подобен дентину. Носовых капсул две.[1] Наружного носового отверстия, повидимому, не было, и носовое отверстие открывалось в ротовую полость[2] (как заднее носовое отверстие у миксины). Полукружных каналов два. Рыло (как у Coelolepidae и миксин) образовано передней частью этмоидальной области черепа. В голове нет электрических органов. С каждой стороны по одному жаберному отверстию.[3] Задняя часть туловища покрыта чешуей. Хвостовой плавник гипоцеркальный. Других плавников нет. (Фиг. 8). — От нижнего силура до верхнего девона.

---

[1] O. Bulman. On the general morphology of the Anaspid Lasanius, Traquair. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), VI, 1930, pp. 354—362. — E. Stromer. Neues über die ältesten und primitivsten Wirbeltiere, besonders die Anaspida. Sitzber. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., 1930, pp. 107—121.

[2] Обзор у M. Holly. Cyclostomata. „Das Tierreich“, № 59, Berlin und Leipzig, 1933.

Pteraspidae, как показал Stensiö (1927), родственны Myxini.

При разделении Pteraspides на семейства обычно помещают в основание те семейства, у которых спинной щит не расчленен (напр. Poraspidae). Мы поступаем обратно, основываясь, между прочим, на том, что у наиболее древних Pteraspides, нижнесилурийских Astraspidae, главная спинная пластинка состояла из мелких пластиночек.

Отряд 7. † ASTRASPIFORMES, n.

Срединная спинная пластинка состоит из многочисленных многоугольных бугорчатых пластиночек (tesserae), не слитых друг с другом. Бугорки на пластиночках покрыты толстым слоем прозрачного эмалеподобного вещества, которое, однако, не представляет собою ни настоящей эмали, ни ганоина. Этих признаков нет ни у одного из прочих отрядов. — Нижний силур.

Сем. 16. † **Astraspidae.** † *Astraspis* Walcott (1892), щитки и чешуи из нижнего силура Колорадо (Upper Ordovician). A. desiderata Walcott — это самое древнее, доныне известное позвоночное (если не считать зубы Palaeodus и Archodus из главконитовых песков Петергофа). Раньше этот род относили к Cephalaspides,[4] но Stensiö (1927) высказал предположение, что Astraspis принадлежит к Pteraspides и именно к Drepanaspidae. Bryant[5] показал, что костные щитки этого рода лишены костных клеток и что этот род должен поэтому относиться к Pteraspides. Он подтвердил также некоторое сходство Astraspis с Drepanaspidae.

Отряд 8. † PSAMMOSTEIFORMES, n.

Панцырь со спинной стороны разделен на 12 главных пластинок и много мелких. Есть срединный спинной шип. — От верхнего силура до верхнего девона.

---

[1] См. табл. II и фиг. 1 A у W. Bryant. Proc. Amer. Phil. Soc., LXXV, 1935, p. 115 (*Cryptaspis*).

[2] E. Stensiö. Cephalaspids of Great Britain, 1932, p. 185. Стеншё полагает, что назо-гипофизное отверстие открывалось в полость рта, но не открывалось наружу,

[3] Но у Cryptaspis W. Bryant (Proc. Amer. Philos. Soc. Philadelphia, LXXV. 1935, p. 116, fig. 1, pl. IV, fig. 2), описывает два. Но это мало вероятно.

[4] Ch. R. Eastman. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 52, 1917, pp. 236—239.

[5] W. Bryant. A study of the oldest known vertebrates, Astraspis and Eriptychius. Proc. Amer. Phil. Soc., vol. 76, № 4, 1936, pp. 409—427, 13 pls.

Сем. 17. † **Psammosteidae.** Средний и верхний девон.

Сем. 18. † **Drepanaspidae.** † *Drepanaspis* Schlüter. Нижний девон.[1]

Сем. 19. † **Weigeltaspidae.**[2] Самый верхний силур и самый нижний девон Подолии. Верхний девон р. Ловать (Д. Обручев).

Отряд 9. † PTERASPIFORMES

Панцырь со спинной стороны разделен на 9 пластинок. Есть серединный спинной шип. Большая овальная жаберная пластинка, плотно соединенная со спинным щитом. Орбиты вполне окружены орбитальным щитом (orbitale).

Сем. 20. † **Pteraspidae.**[3] Верхний силур и нижний девон (фиг. 8).

Отряд 10. † CYATHASPIFORMES, n.[4]

Панцырь со спинной стороны или совсем не разделен или подразделен на 4 пластинки. Нет спинного шипа. Большая овальная жаберная пластинка между спинным и брюшным щитом, совершенно свободная. Глаза не вполне окружены головным щитом, но каждое orbitale с выемкой для глазницы. Каналы кожных органов чувств, как и у Pteraspidae, внедрены в средний ячеистый слой кости панцыря. — Верхний силур и нижний девон.

Подотряд † CYATHASPIDOIDEI

Панцырь со спинной стороны подразделен на 4 пластинки. — Верхний силур.

Сем. 21. † **Cyathaspidae.** Нижний лудловский ярус; даунтон.

Сем. 22. † **Tolypelepidae.** † *Tolypelepis* Pander (= *Tolypaspis* Fr. Schmidt), лудлов.

Сем. 23. † **Diplaspidae.** † *Diplaspis* Matthew, верхний силур (Clinton formation).

Сем. 24. † **Traquairaspidae.** † *Traquairaspis* Kiaer, даунтон.

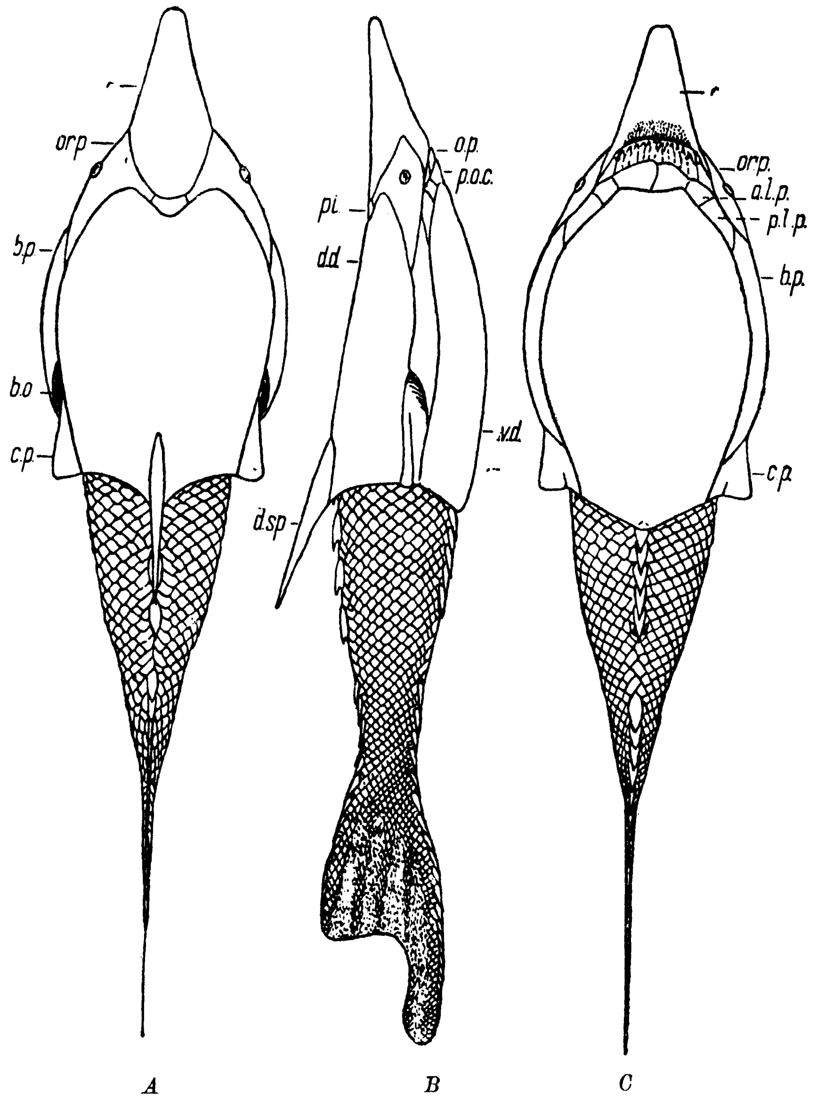
---

[1] В нижнем силуре Колорадо встречаются вместе с Astraspis чешуи *Eriptychius* Walcott, гистологически очень сходные с чешуями Drepanaspidae (Bryant, l. c.).

[2] F. Brotzen. Weigeltaspis nov. gen. und die Phylogenie der panzertragenden Heterostraci. Centralbl. Min. Geol. Pal., 1933, Abt. B, pp. 648—656.

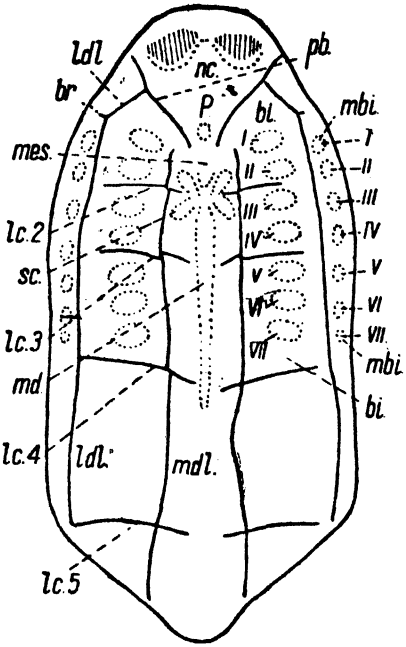
[3] E. I. White. The Ostracoderm Pteraspis Kner and the relationships of the Agnathous Vertebrates. Phil. Trans. R. Soc. London, series B, vol. 225, pp. 381—457, pls. 25—27, 1935. — Fr. Brotzen. Beiträge zur Vertebratenfauna des westpodolischen Silurs und Devons. I. Protaspis arnelli n. sp. und Brachipteraspis n. gen. latissima Zych. Arkiv för Zoologi, Bd. 28 A, 1936, 52 pp., 10 pls.

[4] J. Kiaer. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen Skrifter om Svalbard og Ishavet, № 52, Oslo, 1932, 26 pp., XI pls. — J. Kiaer and A. Heintz. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen. Suborder Cyathaspida. Part I. Tribe Poraspidei, fam. Poraspidae Kiaer. Ibidem, № 40, 1935 130 pp., 40 pls.



Фиг. 8. *Pteraspis rostrata* (Agassiz) var. *toombsi* White. *A* — вид сверху, *B* — вид сбоку, *C* — вид снизу. Слегка уменьшено. Нижний девон Англии. *a. l. p* — передняя боковая пластинка, *b. p* — жаберная пластинка, *c. p* — корнуальная пластинка, *d. d* — спинной диск, *d. sp* — спинной шип, *o. p* — ротовые пластинки, *or. p* — глазничная пластинка, *pi* — пинеальная пластинка, *p. l. p* — задняя боковая пластинка, *p. o. c* — посторальные пластинки, *r* — рыло, *v. d* — брюшной диск.

Fig. 8. *Pteraspis rostrata* (Agassiz) var. *toombsi* White. *A* — dorsal view, *B* — lateral view, *C* — ventral view (from E. I. White 1935). Slightly reduced. Lower Devonian of England. *a. l. p* — anterior lateral plate, *b. p* — branchial plate, *c. p* — cornual plate, *d. d* — dorsal disk, *d. sp* — dorsal spine, *o. p* — oral plates, *or. p* — orbital plate, *pi* — pineal plate, *p. l. p* — posterior lateral plate, *p. o. c* — postoral cover, *r* — rostrum, *v. d* — ventral disk.



Фиг. 9. *Poraspis polaris* (Kiaer). Внутренняя сторона спинного щита. Верхний силур. *br* — ветвь от канала *ldl*, *bi* *I—VII* — отпечатки жабр, *ldl* — боковая спинная линия, *lc*$_2$ — *lc*$_5$ — боковые части поперечных коммиссур, *mbi* — краевые отпечатки жабр, *md* — продолговатый мозг, *mdl* — серединная спинная линия, *mes* — mesencephalon, *nc* — носовые мешки, *pb* — пинеальная ветвь, *P* — пинеальный орган, *sc* — полукружные каналы (передний и задний).

Fig. 9. *Poraspis polaris* Kiaer. Inside of the dorsal shield (after Kiaer and Heintz 1935). *br* — branch from *ldl* canal, *bi* I — VII — branchial impressions, *ldl* — lateral dorsal line, *lc*$_2$—lc$_5$ — lateral portions of transverse commissures, *mbi* — marginal branchial impressions, *md* — medulla oblongata, *mdl* — median dorsal line, *mes* — mesencephalon, *nc* — nasal sacs, *pb* — pineal branch, *P* — pineal organ, *sc* — semicircular canals (anterior and posterior).

Подотряд PORASPIDOIDEI

Панцырь со спинной стороны не разделен. — Верхний силур.

Сем. 25. † **Poraspidae.** Даунтон (фиг. 9). К этому же семейству Bryant[1] провизорно относит † *Cryptaspis* Bryant из нижнего девона Уайоминга.

Сем. 26. † **Palaeaspidae.** † *Palaeaspis* Claypole, нижний и верхний лудлов и низы Passage beds.

Сем. 27. † **Dinaspidae** (*Irregularaspidae*). † *Dinaspis* Kiaer, даунтон.

Сем. 28. † **Dictyonaspidae,** n. † *Dictyonaspis* Kiaer 1932. Органы боковой линии на голове образуют сеточку. Kiaer включал этот род в сем. Dinaspidae, но он резко отличается указанным признаком. Downtonian, но более молодые отложения, чем те, в которых Dinaspidae.

Сем. 29. † **Anglaspidae.** † *Anglaspis* Jaekel,[2] даунтон.

Сем. 30. † **Ctenaspidae.** † *Ctenaspis* Kiaer, даунтон.

Отряд 11. † AMPHIASPIFORMES

Сплошной спиннобрюшной панцырь без разделения на пластинки. Слизевые каналы расположены поверхностно.[3]

Сем. 31. † **Amphiaspidae.** † *Amphiaspis* Obruchev, нижний девон Сибири.

Подкласс? † COELOLEPIDES (*Thelodonti*)

Тело и голова сплошь покрыты однообразными шипиками или чешуей. Хвостовой плавник гипоцеркальный. Парных плавников нет. Спинного плавника нет. Есть анальный. Жаберные отверстия не обнаружены. — Верхний силур и нижний девон.

---

[1] W. Bryant. Proc. Amer. Phil. Soc., Philadelphia, LXXV, 1935, p. 113.

[2] L. I. Wills. Trans. R. Soc. Edinburgh, LVIII, pt. II, 1935, p. 429.

[3] Д. В. Обручев. Девонские рыбы с р. Курейки. „Академику В. А. Обручеву“, II, 1939, стр. 316.

Отряд 12. †COELOLEPIFORMES, n.[1]

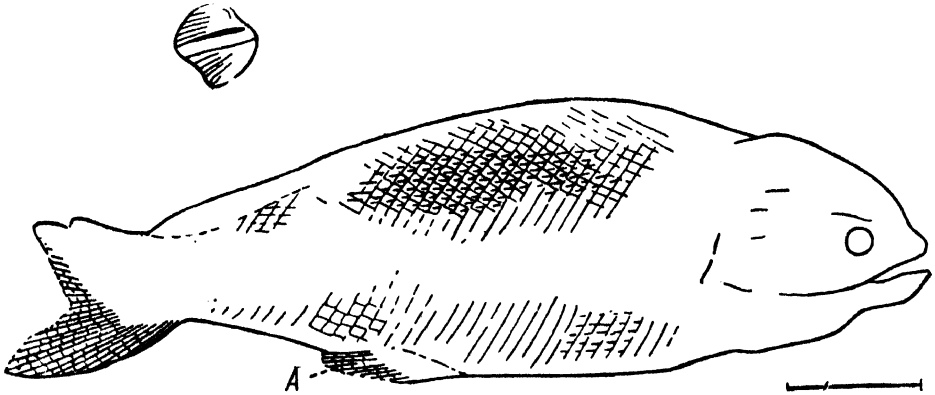
Чешуи или бугорки плакоидного типа, с коронкой, плотные, внутри с полостью для пульпы, состоят из трех слоев: цемента, дентина и эмали.[2] Чешуи расположены в беспорядке и не налегают друг на друга. Голова резко отделена от туловища, приплющена. Не менее 7 пар жаберных мешков.

Сем. 32. †**Coelolepidae** (*Thelodontidae*). Верхний силур и нижний девон. †*Coelolepis* Pander, †*Thelodus* Ag., †*Lanarkia* Traq. — Европа, С. Америка.

На основании присутствия типичной плакоидной чешуи Stetson[3] склонен отнести это семейство к примитивным Elasmobranchii. Но Стеншё и Вудвард считают Coelolepidae за Agnatha.

Отряд 13. †PHLEBOLEPIFORMES, n.

Чешуя сравнительно тонкая, без коронки, без полости внутри, состоит из двух слоев: дентина и эмалеподобного вещества (ганоина?)



Фиг. 10. *Phlebolepis luhai* (Kiaer). Натуральная величина около 7 см. Верхний силур о-ва Эзеля. Вверху одна чешуйка с наружной стороны. *A* — анальный плавник.

Fig. 10. *Phlebolepis luhai* (Kiaer) (after Kiaer 1932), natural size about 7 cm. Upper Silurian of the Isle of Oesel. Above a single scale from the outside. *A* — anal fin.

Чешуи однообразные, расположены правильными диагональными рядами и налегают друг на друга. Голова постепенно переходит в туловище, более или менее сжата с боков. Следов жаберных отверстий не обнаружено.[1] — Верхний силур.

---

[1] J. Kiaer and A. Heintz. New Coelolepids from the Upper Silurian of Oesel (Esthonia). Archiv für die Naturkunde Estlands, X, № 3, Tartu, 1932, 8 pp., 2 pls.

[2] K. Hoppe. Die Coelolepiden und Acanthodien des Obersilurs der Insel Oesel. Palaeontographica, Bd. 76, 1931, pp. 66, 90.

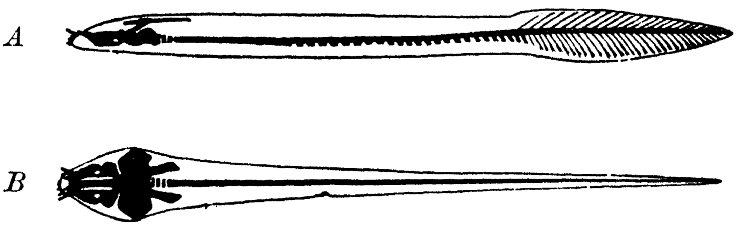
[3] H. Stetson. Amer. Journ. Sci (5), XVI, 1928, pp. 226—230.

Сем. 33. † **Phlebolepidae.** Верхний силур о-ва Эзеля. † *Phlebolepis* Pander. Ph. elegans Pander = ? Coelolepis luhai Kiaer, длина около 7 см (фиг. 10).

Inc. sedis. Сем. 34. † **Paraplesiobatidae.** Тело и голова покрыты бугорками, как у Coelolepidae, но на спине непарный ряд чешуй, как у Birkeniae. Глаза большие. † *Paraplesiobatis* Broili, нижний девон Гемюндена, Гунсрюк.[2]

Подкласс? † PALAEOSPONDYLI

Тело голое. Есть тела позвонков в виде обизвествленных колец. Туловищные позвонки снабжены невральными отростками, а хвостовые, кроме того, гемальными. Два полукружных канала. Характер жаберного аппарата неизвестен. — Средний девон (фиг. 11, 12).



Фиг. 11. *Palaeospondylus gunni* Traq. × 3. *A* — вид сбоку, *B* — вид сверху
Fig. 11. *Palaeospondylus gunni* Traq. (after Bulman 1931). × 3. *A* — dorsal view, *B* — lateral view.

Отряд 14. † PALAEOSPONDYLIFORMES

Сем. 35. † **Palaeospondylidae.** † *Palaeospondylus* Traq.,[3] средний девон Шотландии (фиг. 11—12).

О † *Hypospondylus* Jaekel см. ниже, стр. 133.

† *Palaeomyzon* (Jaekel) Weigelt 1930 из верхней перми Германии, мало известен.

Класс V. MYXINI (*Hyperotreti*)

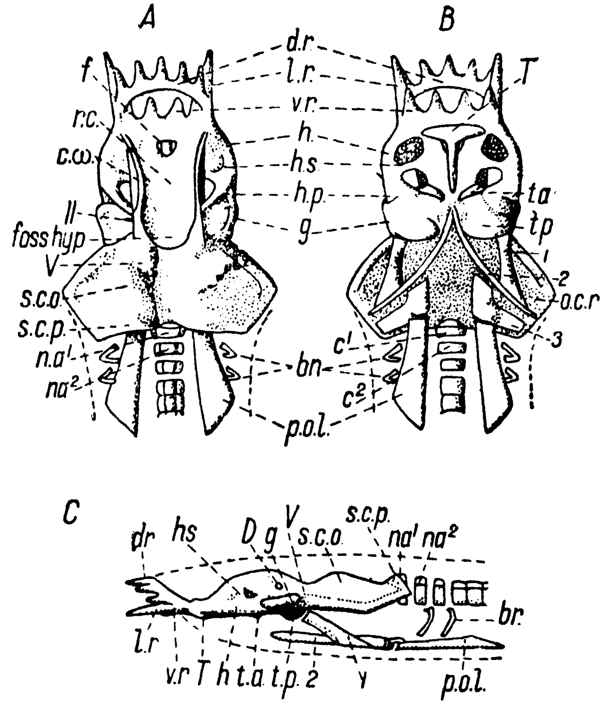
Тело голое, угреобразное. Скелет не содержит костей. Нет парных плавников и их поясов. Непарное назо-гипофизное отверстие на перед-нем конце головы. Назогипофизная полость сообщается с полостью глотки. Нет никаких следов позвонков. Скелет черепа слабо развит. С каждой стороны от 1 до 15 наружных жаберных отверстий. Жаберных мешков 5—15 пар. Жаберная коробка зачаточная (фиг. 13, I—IV). Рот разрушающего типа;[1] „язык“ превращен в буравящий орган. Жаберные мешки соединяются с глоткой; есть ductus oesophageo-cutaneus. Приносящие сосуды направляются непосредственно к жаберным мешкам, а не к промежуткам между ними. Правый ductus Cuvieri исчезает. Лабиринт с двумя ампуллами; соответственные полукружные каналы переходят один в другой, почему обычно говорят, что у миксин только один полукружный канал. Стенки мозга толстые, мозговые полости редуцированы. Спинные корешки спинномозговых нервов соединяются с брюшными. Дробление меробластическое.

---

[1] J. Kiaer and Heintz, l. c. — K. Hoppe. Phlebolepis elegans Pander aus dem Obersilur von Oesel. Centralbl. f. Min. Geol. Pal., Abt. B, 1933, № 2, pp. 124—130.

[2] F. Broili. Sitzber. math.-naturw. Abteil. Bayer. Akad. Wiss., 1933, p. 281, fig. 6—7, tab. VI.

[3] O. Bulman. Note on Palaeospondylus gunni, Traquair. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), VIII, 1931, pp. 179—190, pl. IV.



Фиг. 12. Череп *Palaeospondylus gunni* Traq. *A* — сверху, *B* — снизу, *C* — сбоку. *bn*, *br* — элементы, поддерживающие жабры, c^1, c^2 — тела 1-го и 2-го позвонков, *c. w* — передняя часть боковой стенки черепа, *d. r* — выступы на рыле, *f* — отверстие, возможно, для задней ноздри, *foss. hyp* — fossa hypophysis, *l. r* — выступы на рыле, na^1, na^2 — 1 и 2 невральные дуги, *o. c. r* — утолщенный передний край слуховой капсулы, *p. o. l* — заднезатылочная пластинка, *r. c* — ростральная полость, *T*—Т-образный элемент, *vr* — выступы на рыле, *II* — отверстие для n. opticus, *1*, *2*, *3* — околоушные элементы.

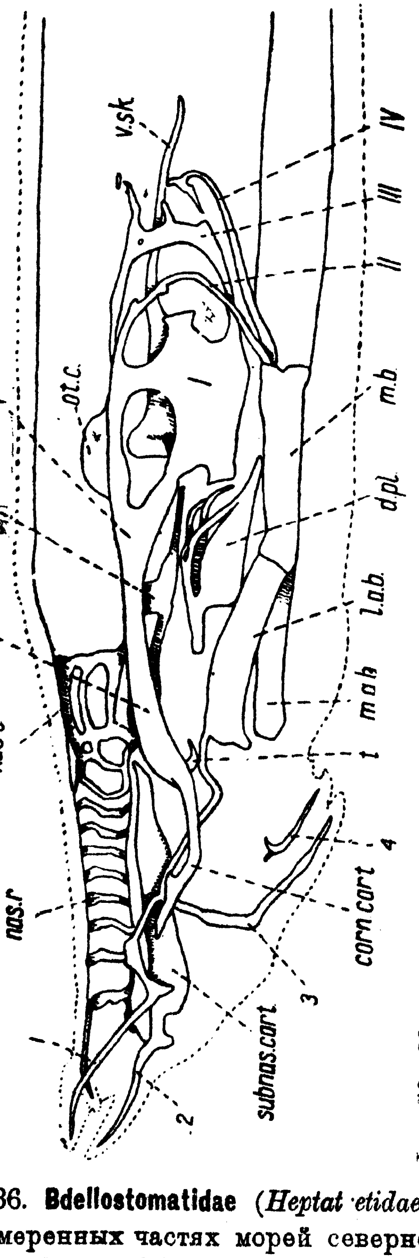
Fig. 12. Skull of *Palaeospondylus gunni* Traq. (from Bulman 1931, after Holmgren and Stensiö 1936). *A* — dorsal view, *B*—ventral view, *C*—lateral view. *bn*, *br*—branchial supports, c^1, c^2 — first and second vertebral centra, *c. w* — anterior part of the lateral cranial wall, *d. r* — dorsal rostral projections, *f* — foramen, possibly for the posterior narial opening, *foss. hyp.* fossa hypophysis, *h*—„hemidome“, *l. r* — lateral rostral projections, na^1, na^2 — neural arches 1 and 2., *o. c. r* — thickened anterior rim of otic capsule, *p. o. l* — postoccipital plate, *r. c* — rostral cavity, *T* — T-shaped element, *ta*, *tp* — anterior and posterior trapezial bars, *vr* — ventral rostral projections, II — foramen for n. opticus, *1*, *2*, *3* — subotic rods.

Отряд 15. MYXINIFORMES

Почки у взрослых состоят из pronephros впереди и mesonephros позади. Первичные почечные канальцы расположены сегментально. Глаза дегенерированы; нет ни глазных мышц, ни соответствующих этим мышцам нервов. Жаберные мешки отнесены сравнительно далеко назад. Нет спинного плавника. Анальное отверстие близ заднего конца тела. В кишечнике нет спирального клапана.

---

[1] П. П. Балабай. Анализ функциональных свойств ротового аппарата миксиновых. Труди Інст. зоол. та біол., X, Киев, 1936. — О филогенезе аппарата захватывания пищи у Cyclostomata. Там же.



Фиг. 13. *Myxine glutinosa* L. Череп сбоку. Увеличено. *corn. cart* — рогообразные хрящи, *d. pl* — нижнечелюстная пластинка, *hyp. cart* — гипофизный хрящ, *l. a. b.* — передняя боковая основная пластинка „языка“, *m. a. b* — передняя непарная основная пластинка, *m. b* — непарная основная пластинка, *nas. c* — носовая капсула, *nas. r* — хрящевые кольца носовой трубки, *ot. c* — слуховая капсула, *p. tr* — задняя часть трабекул, *subnas. cart* — подносовой хрящ, *t* — непарный зуб, *trab. com* — трабекулярная перемычка, *v. sk* — скелет velum, *1, 2, 3, 4* — скелет усиков, *I, II, III, IV* — глоточные дуги.

Fig. 13. ***Myxine glutinosa*** L. Lateral view of skull (after Holmgren and Stensiö 1936), enlarged. ***corn. cart*** cornual cartilages, ***d. pl*** — dental plate, ***hyp. cart*** — hypophysial cartilage, ***l. a. b*** — lateral anterior basal plate of „tongue“, ***m. a. b*** — median anterior basal plate, ***m. b*** — median basal plate, ***nas. c*** — nasal capsule, ***nas. r*** — cartilaginous rings of the nasal tube, *ot. c* — auditory capsule, *p. tr* — posterior part of the trabeculae, ***subnas. cart*** — subnasal cartilage, ***t*** — median tooth, *trab. com* — trabecular commissure, ***v. sk*** — velar skeleton, ***1, 2, 3, 4*** — skeleton of tentacles, *I, II, III, IV* — pharyngeal arches.

Сем. 36. **Bdellostomatidae** (*Heptat·etidae*). *Bdellostoma* Müll. (*Heptatretus* Dum.). В умеренных частях морей северного и южного полушарий.

Сем. 37. **Paramyxinidae.** *Paramyxine* Dean. Берега Японии.

Сем. 38. **Myxinidae.** *Myxine* L. Атлантический и Тихий океаны, преимущественно умеренные области обоих полушарий.

Как ни необычен паразитический образ жизни миксин, ему имеется параллель и среди высших рыб: глубоководный угорь Simenchelys parasiticus Goode et Bean, достигающий размеров 61 см, нередко встречается в крупных рыбах.

Надкласс GNATHOSTOMATA. ЧЕЛЮСТНЫЕ

Есть челюсти. Парные конечности обычно имеются. Хорда сохраняется в течение всей жизни или более или менее заменена телами позвонков. Три полукружных канала. Обонятельный орган не стоит в связи с гипофизом. Жаберный скелет (у взрослых или у зародышей) представлен отграниченными друг от друга жаберными дугами, которые лежат внутрь от жаберных артерий, внутрь от truncus arteriosus и внутрь от жаберных нервов.

Ряд PISCES

Водные челюстные, во взрослом состоянии дышащие жабрами. Парные конечности, если они есть, не пятипалого типа; непарные плавники поддерживаются специальным скелетом (не у всех он известен). Есть только внутреннее ухо.[1] Нет амниона и аллантоиса. — С верхнего силура.

Мы делим ряд Pisces на следующие классы: † Pterichthyes, † Coccostei, † Acanthodii, Elasmobranchii, Holocephali, Dipnoi, Teleostomi.

Класс VI. † PTERICHTHYES (*Antiarchi*)

Голова и передняя часть туловища покрыты костяным панцырем из настоящей костной ткани. Панцырь состоит из симметрично расположенных крупных пластинок. Головной щит подвижно соединяется с туловищным посредством двойного сочленения; головка сочленения на голове, а сочленовная ямка на туловище. Глаза наверху головы, сближены; между ними пинеальное отверстие. Одно наружное жаберное отверстие с каждой стороны. Есть жаберная крышка. *Передние конечности в виде своеобразных веслообразных* (по форме) *придатков, покрытых таким же панцырем, как и тело;* они соединяются с передней частью туловища посредством сочленения. Хвост гетероцеркальный. Один или два спинных плавника. Система каналов боковой линии в виде открытых борозд на костях наружного скелета; она в общем похожа на систему боковой линии у Elasmobranchii и Coccostei. Первичный хрящевой череп не окостеневший и не обизвествленный;[2] то же и висцеральные дуги. Нет парасфеноида. Парные носовые отверстия наверху головы, вплотную у переднего края глаз. — Средний и верхний девон.[1]

---

[1] Stensiö (Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, p. 351, fig. 266) полагает, что верхнедевонский Diplocercides (Crossopterygii) имел зачаточную fenestra ovalis. Ромер (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., vol. 82, № 1, 1937, p. 39) сомневается в этом. С другой стороны, верхнекаменноугольный Ectosteorhachis, возможно, имел зачаточную fenestra rotunda (Romer, l. c., p. 13, fig. 5).

[2] Небольшая межглазничная косточка, возможно, была у Bothriolepis (Stensiö, 1931, p. 27).

Грудные придатки Pterichthyes столь же своеобразны, как и крылья птиц. От плавников рыб они отличаются наличием наружного костного скелета и (у Asterolepiformes) членистостью. Под наружным скелетом грудного придатка имелся внутренний скелет, состоявший из хряща, с поверхности окостеневшего или обизвествленного, например у Bothriolepis (Stensiö, 1931, p. 111, fig. 55; pl. II, fig. 5, 6). Gross[2] предлагает этот тип плавников называть arthropterygium.

Еще недавно Pterichthyes относили к бесчелюстным, но Stensiö (1931) показал, что у них имелись настоящие челюсти.

Отряд 16. † REMIGOLEPIFORMES, n.

Грудные придатки не членистые — не разделены на проксимальный и дистальный отделы. На протяжении между сочленовными пластинками и конечной четыре продольных ряда пластинок. Задняя боковая пластинка не сливается с задней спинно-боковой (фиг. 14).

Сем. 39. † **Remigolepidae.**[3] † *Remigolepis* Stensiö. Верхний девон восточной Гренландии.

Отряд 17. † ASTEROLEPIFORMES

Грудные придатки членисты — разделены на проксимальный и дистальный отделы, сочлененные друг с другом. Дистальный отдел покрыт четырьмя продольными рядами пластинок, проксимальный же, дистально от сочленовных пластинок и от осевой пластинки, покрыт четырьмя пластинками. Задняя боковая пластинка всегда слита с задней спиннобоковой.

Сем. 40. † **Asterolepidae.**[4] † *Asterolepis* Eichw., † *Pterichthys* Ag. (*Pterichthyodes* Bleeker). Средний девон и самые низы верхнего.[5]

Сем. 41. † **Microbrachiidae.**[4] † *Microbrachius* Traq. Средний девон.

Сем. 42. † **Bothriolepidae.**[4] † *Bothriolepis* Eichw. Верхний девон, начиная от самых низов.

Сем. 42a, inc. sedis. † **Ceraspidae** (*Ceraspidae* + *Ceratolepidae*, Gross[6]). Грудные придатки неизвестны. На передней срединной спинной пластинке рог. Средний и верхний девон.

---

[1] E. A. Stensiö. Upper Devonian Vertebrates from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 86, № 1, 1931, 212 pp., 36 pls.

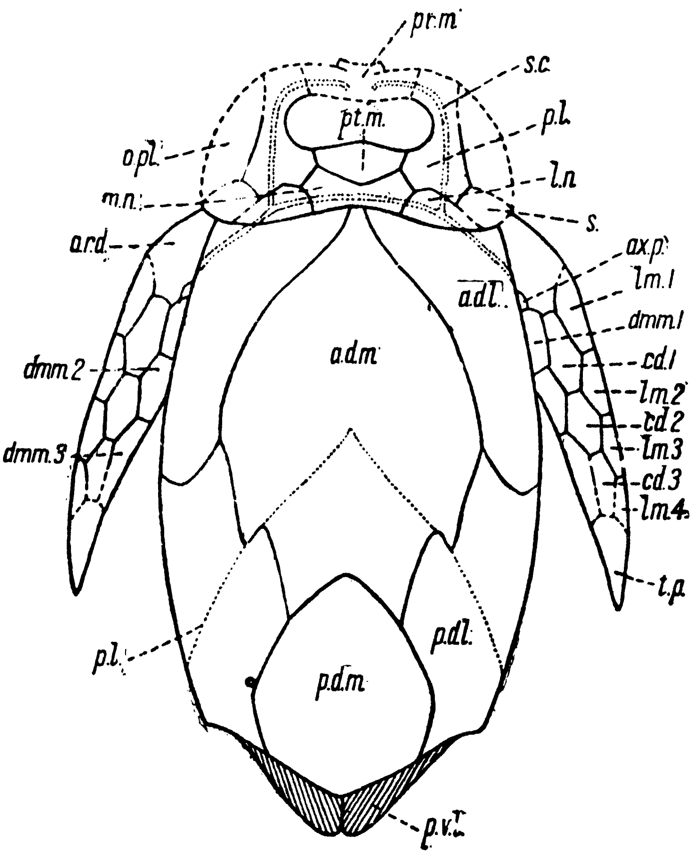
[2] W. Gross. Asterolepis ornata Eichw. und das Antiarchi-Problem. Palaeontographica, Bd. 75, № 1—2, 1931, p. 52.

[3] Stensiö, l. c, pp. 156—157, 166—197.

[4] Характеристику этих семейств (у Stensiö подсемейств Asterolepidae) см. у Stensiö, l. c., pp. 157—158.

[5] Определение возраста по Д. Обручеву, Зап. Мин. общ., т. 62, 1933, стр. 417.

[6] W. Gross. Abhandl. preuss. geol. Landesanst., № 154, 1933, pp. 16—22; № 176, 1937, p. 14.



Фиг. 14. *Remigolepis* sp. Реставрация головы, туловищного панцыря и грудных плавников; вид сверху. Верхний девон. Голова и туловище: *a. d. l* — передняя боковая спинная пластинка, *a. d. m* — передняя срединная спинная пластинка, *l. n* — боковая затылочная пластинка, *m. n* — срединная затылочная пластинка, *o. pl* — крышечная пластинка, *p. d. l* — задняя боковая спинная пластинка, *p. d. m* — задняя срединная спинная пластинка, *p. l* (на голове) — боковая пластинка, *p. l* (на туловище) — линия нервных органов на туловище, соответствующая спинной боковой линии рыб, *pr. m* — передняя непарная пластинка, *ptm* — задняя непарная органов, *p. v. l* — задняя боковая брюшная пластинка, *s* — sufflaminale, *s. c* — слизевой канал. Грудные плавники: *ard* — спинная сочленовная пластинка, *ax. p* — подмышечная пластинка, cd_1, cd_2, cd_8 — пластинки спинного центрального ряда, dmm_1 dmm_2, dmm_8 — пластинки внутреннего краевого ряда, lm_1 — lm_4 — пластинки наружного краевого ряда, *t. p* — конечная пластинка.

Fig. 14. *Remigolepis* sp. Restoration of head, trunk carapace and pectoral fins; dorsal view (after Stensiö 1931). Head and trunk: *a. d. l* — anterior dorsolateral plate, *a. d. m* — anterior median dorsal plate, *l. n* — lateral nuchal plate, *m. n* — median nuchal plate, *o. pl* — opercular plate, *p. d. l* — posterior dorso-lateral plate, *p. d. m* — posterior median dorsal plate, *p. l* (on head) — lateral plate, *p. l* (on trunk) — pit line of trunk corresponding to the dorsal lateral line of fishes in general, *pr. m* — premedian plate, *ptm* — postmedian plate, *p. v. l* — posterior ventrolateral plate, *s* — sufflaminal plate, *s. c* — sensory canal. Pectoral fins: *ard* — dorsal articular plate, *ax. p* — axillar plate, cd_1, cd_2, cd_8 — plates of the dorsal central series, dmm_1, dmm_2, dmm_8 — plates of the dorso-median marginal series, lm_1—lm_4 — plates of the lateral marginal series, *t. p* — terminal plate.

Класс VII. †COCCOSTEI (*Arthrodira*)

Голова и передняя часть тела, как правило, покрыты костным панцырем из крупных симметричных пластинок. Хрящевой череп снаружи покрыт тонким слоем кости, который или представлял собою одну сплошную кость от этмоидальной до затылочной области, или распадался на несколько самостоятельных костей (но у верхнедевонских эти перихондральные окостенения в черепе были очень слабы или даже отсутствовали). Парасфеноида нет. У некоторых частью окостеневают Меккелев хрящ и palatoquadratum.[1] Окостеневают верхние и нижние дуги позвонков. Хорда сохранялась в течение всей жизни. Ребер нет. Головной панцырь, как правило, подвижно соединен с туловищным посредством парного сочленения, причем головка сочленения — на туловищном панцыре, а сочленовная ямка — на головном (у Synauchenia и Phyllolepis головной и туловищный панцыри неподвижны). Грудные плавники отсутствуют: они заменены неподвижной колючкой[2] (по одной с каждой стороны). Брюшные плавники невелики. Есть спинной плавник. Есть своего рода жаберная крышка, образованная элементом нижнечелюстной дуги (postsuborbitale); у Phyllolepida жаберная крышка целиком или частью состояла из мягкой ткани. Жаберные отверстия между головой и туловищным панцырем. Глаза на боках головы. Есть парное пинеальное отверстие (у Euarthrodira). Возможно, как предполагает Watson (1937), что существовала полная жаберная щель между челюстной и подъязычной дугами. — От верхнего силура до верхнего девона (или самого нижнего карбона).

Как показал Stensiö, Coccostei есть настоящие рыбы, близкие, с одной стороны, к Pterichthyes, а с другой — к Elasmobranchii. Отряды, перечисленные в „Прибавлении“ к Coccostei, составляют как бы переход к Elasmobranchii. Но следует иметь в виду, что Coccostei и Elasmobranchii жили в девоне одновременно.

Подкласс †EUARTHRODIRA

Головной панцырь состоит из 3 непарных пластинок и 10 парных (всего 13). Система каналов боковой линии в виде открытых борозд на костях наружного панцыря (фиг. 15).

Отряд 18. †ARCTOLEPIFORMES (*Acanthaspida*)

Кожный скелет хорошо развит. Задняя серединная брюшная пластинка имеется. Пара грудных шипов, неподвижно соединенных с передними боковыми брюшными пластинками. Голова небольшая, туловищный панцырь длинный. Парных плавников нет. — От верхнего силура до нижнего девона.[1]

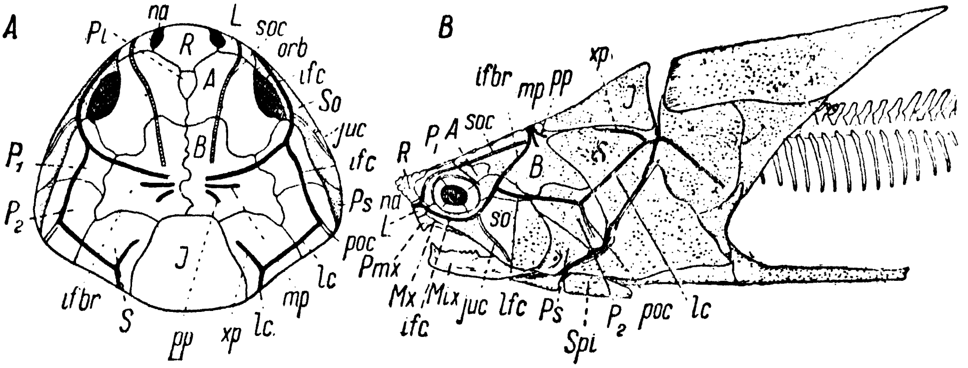
---

[1] E. Stensiö. On the heads of certain Arthrodires, 1934, pp. 23, 26, 31 43, 45, 47.

[2] A. Heintz (Norsk geol. Tidskr, XVIII, 1938, p. 21, fig. 5) описывает у Coccosteus decipiens Ag. остатки грудного плавника и плавниковых лучей.

Inc. sedis. † *Palaeacanthaspis* Brotzer, верхний силур Подолии.[2]

Сем. 43. † **Arctolepidae** (*Jaekelaspidae*, *Monaspidae*; *Acanthaspidae* auct. ex parte). Нижний девон.[3]



Фиг. 15. *Coccosteus decipiens* Agass. A — головной панцырь сверху, B — головной и туловищный панцыри сбоку. *A* — предглазничная пластинка, *B* — центральная, *J* — затылочная, *L* — postnasale, *Mix* — inferognathale, *Mx* — задняя superognathale, *Pmx* — передняя superognathale, *Pi* — пинеальная, P_1 — заглазничная, P_2 — краевая, *Ps* — postsuborbitale, *R* — ростральная, *S* — paranuchale, *So* — подглазничная, *Spi* — spinale, *ifbr*, *ifc*, *lfc* — бороздки подглазничного слизевого канала, *juc* — югальная бороздка, *lc* — головной отдел главной боковой линии, *mp* — средняя линия генипор на голове, *na* — носовое отверстие, *orb* — глазница, *poc* — предкрышечная бороздка, *pp*, *xp* — линии генипор, *soc* — бороздка надглазничного слизевого канала.

Fig. 15. *Coccosteus decipiens* Agass. *A* — upper view of head shield, *B* — lateral view of head shield and body shield (from Holmgren and Stensiö 1936). *A* — preorbital plate, *B* — central, *J* — nuchal, *L* — postnasal, *Mix* — inferognathal, *Mx* — posterior superognathal, *Pmx* — anterior superognathal, *Pi* — pineal, P_1 — postorbital, P_2 — marginal, *Ps* — postsuborbital, *R* — rostral, *S* — paranuchal, *So* — suborbital, *Spi* — spinal, *ifbr*, *ifc*, *lfc* — infraorbital sensory groove, *juc* — jugal groove, *lc* — cephalic division of the main lateral line, *mp* — middle pit line of head, *na* — nasal opening, *orb* — orbit, *poc* — preopercular groove, *pp*, *xp* — pit lines, *soc* — supraorbital sensory groove.

Сем. 44. † **Phlyctaenaspidae** (*Mediaspidae; Acanthaspidae* auct. ex parte). Нижний девон.[4]

Сем. 45. † **Polyaspidae** („*Acanthaspidae*"). Нижний девон. „*Acanthaspis*" (non Newb.).

---

[1] A. Heintz. Acanthaspida. Skrifter om Svalbard og Ishavet, № 22, Oslo, 1929, 81 pp., 24 pls.; Lunaspis-Arten aus dem Devon Spitzbergens. Ibidem, № 72, 1937, 23 pp., 1 pl. (Acanthaspis arctica Heintz = Lunaspis arctica = Macropetalichthyidae).

[2] F. Brotzen. Palaeobiologica, VI, 1934, p. 113, pl. IX, fig. 6.

[3] Типичный вид рода *Acanthaspis* Newb., *A. armata* Newb., из среднего девона Нью-Йорка, принадлежит, как показал Heintz 1937, к Macropetalichthyidae, а, кроме того, Acanthaspis Newb. есть nomen praeoccupatum. *Arctolepis* Eastman 1908 = *Jaekelaspis* Heintz 1929 (Heintz, l. c., 1937, p. 14).

[4] A. Heintz, l. c., 1929; Some remarks about the structure of Phlyctaenaspis acadica Whit. Norsk geol. tidskr., XIV, 1933, pp. 127—144.

Отряд 19. †COCCOSTEIFORMES (*Brachythoraci*)[1]

Кожный скелет хорошо развит. Задняя серединная брюшная пластинка имеется. Нет неподвижного грудного шипа.

Сем. 46. † **Coccosteidae** (включая *Pholidosteidae*). Средний и верхний девон (фиг. 15).

Сем. 47. † **Selenosteidae** (*Pachyosteidae*). Верхний девон.

Сем. 48. † **Homostiidae.** † *Angarichthys* Obr., *Homostius* Asmuss. Средний девон.

Сем. 49. † **Heterostiidae.** † *Heterostius* Asmuss. Средний девон.

Сем. 50. † **Titanichthyidae.** † *Titanichthys* Newberry. Верхний девон.

Сем. 51. † **Holonemidae.** Средний и верхний девон.

Сем. 52. † **Hadrosteidae.** Верхний девон.

Сем. 53. † **Leptosteidae.** † *Leptosteus* Jaekel. Верхний девон.

Сем. 54. † **Trematosteidae.** Верхний девон.

Сем. 55. † **Brachydiridae.** † *Brachydirus* Koenen. Верхний девон.

Сем. 56. † **Oxyosteidae.** † *Oxyosteus* Jaekel. Верхний девон.

Сем. 57. † **Synaucheniidae.** † *Synauchenia* Jaekel. Верхний девон.

Отряд 20. † MYLOSTOMIFORMES

Как Coccosteiformes, но зубы в виде трущих пластинок.

Сем. 58. † **Mylostomidae.** Верхний девон С. Америки.

Отряд 21. † PTYCTODONTIFORMES

Кожный скелет слабо развит. Грудных плавников, повидимому, не было, но имелась пара грудных колючек. Брюшные плавники хорошо развиты. Есть спинной плавник. Хорда сохранялась в течение всей жизни; невральные и гемальные дуги окостеневали. Судя по наличию плечевого пояса, рыбы обладали жаберной крышкой. Задняя срединная брюшная пластинка, повидимому, отсутствовала. Зубы трущие, похожие на зубы Holocephali.[2]

Сем. 59. † **Ptyctodontidae.** Средний и верхний девон. Виды † *Ptyctodus* Pander указываются для самых низов Mississippian Миссури.

---

[1] A. Heintz. The structure of Dinichthys. New York, 1932, Amer. Mus. Nat. Hist., pp. 113—224, 9 pls. — E. Stensiö. On the heads of certain Arthrodires. I. Pholidosteus, Leiosteus and Acanthaspids. K. Sven. Vet.-Akad. Handl. (3), XIII, № 5, 1934, 79 pp., 14 pls. — D. Watson. The interpretation of Arthrodires. Proc. Zool. Soc. London, 1934, pp. 437—464. — E. Stensiö. On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland. I. Phyllolepida and Arthrodira. Meddel. om Grönland, vol. 97, № 1, 1934, 58 pp., 25 pls.; № 2, 1936, 52 pp., 30 pls. — Система семейств главным образом из Д. Обручева в: Циттель. Палеонтология, русск. изд., в печати.

[2] D. Watson. Proc. Zool. Soc. London, 1934, pp. 458—460; Transact. R. Soc. Edinburgh, LIX, 1938, pp. 397—410, 1 pl.

Подкласс † PHYLLOLEPIDA

Головной панцырь представлен непарным головным щитом образовавшимся из слияния centralia и nuchale, и пяти пар краевых пластинок. Задняя средняя брюшная пластинка отсутствует или редуцирована. Пластинки состоят из типичной костной ткани. Endocranium и висцеральные дуги совсем не окостеневшие или слабо окостеневшие. Головной и туловищный панцыри, вероятно, были плотно соединены друг с другом. Система каналов боковой линии поверхностная.[1]

Эту группу раньше сближали с Pteraspides, но Stensiö (1934) показал, что она принадлежит к Coccostei.

Отряд 22. † PHYLLOLEPIFORMES

Сем. 60. † **Phyllolepidae.** † *Phyllolepis* Agass., верхний девон Европы, восточной Гренландии, С. Америки и Австралии.

Подкласс † MACROPETALICHTHYES (*Anarthrodira*)

Головной панцырь состоит из двух срединных пластинок и шести парных краевых. Панцырь на туловище, как у Arctolepiformes; есть пара грудных колючек. Каналы системы боковой линии на нижней стороне костей.

Gross (1937) показал, что Macropetalichthyes относятся к Coccostei.

Отряд 22a.† MACROPETALICHTHYIFORMES (*Petalichthyida*)[2]

Сем. 61. † **Macropetalichthyidae**. † *Lunaspis* Broili, нижний девон Рейнской обл., Шпицбергена, Урала, Таймыра, Балхаша (Д. Обручев 1939). † *Macropetalichthys* N. et O., средний девон. † *Epipetalichthys* Jaekel, средний и верхний девон.

ПРИБАВЛЕНИЕ К COCCOSTEI

Под именем Placodermi Stensiö (1936) объединяет „подгруппы" (единицы выше отрядов): Pterichthyes (Antiarchi), Coccostei (Arthrodira), Stegoselachii, Rhenanida. Последние две систематические единицы в некоторых отношениях родственны Coccostei, в других — Elasmobranchii. Stensiö (1936) относил к Stegoselachii — Macropetalichthyidae и Cratoselachidae, к Rhenanida — Asterosteidae. Woodward (1932) присоединял

---

[1] E. Stensiö, l. c., Meddel. om Grönland, 1934, 1936.

[2] E. A. Stensiö. On the head of the Macropetalichthyids. Field Mus. Nat. Hist., geol. ser., IV, № 4, Chicago, 1925, 198 pp., pls. XIX—XXXI. — F. Broili. Sitzber. Bayer. Akad. Wiss. m.-n. Abt., 1929, pp. 143—163; 1930, pp. 47—51 (Lunaspis). — W. Gross. Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. II. Abhandl. preuss. geol. Landesanst., № 176, 1937. — A. Heintz. Lunaspis-Arten aus dem Devon Spitzbergens. Skrif. om Svalbard og Ishavet, № 72, 1937, 24 pp.

Macropetalichthyidae в качестве семейства к Coccostei (Arthrodira), а Cratoselachidae, Jagorinidae и Asterosteidae относил к Elasmobranchii.

Так как группы эти (о Macropetalichthyidae см. выше) пока недостаточно известны, а вместе с тем они ближе к Coccostei, чем к Elasmobranchii, мы рассмотрим их в качестве придатков к Coccostei.

Отряд 23. † STENSIÖELLIFORMES

Грудные плавники хорошо развиты. Грудных колючек нет. Голова покрыта костными пластинками и плотно соединена с туловищем. Пять жаберных отверстий с каждой стороны, возможно, покрытых неокостеневшей жаберной крышкой (Watson 1937). Плечевой пояс, как у Selachii.

Сем. 62. **† Stensiöellidae.** † *Stensiöella* Broili,[1] † „*Macropetalichthys* (?) *prümiensis*“ Broili[2] non Kayser, оба из нижнего девона.

† *Nessariostoma* Broili,[3] рыло очень удлиненное, глаза помещаются внутри одной пластинки; вероятно, составляет особое семейство (или отряд?). Нижний девон.

К отряду Stensiöelliformes, возможно, принадлежит сем. 63. **† Cratoselachidae**, которое, согласно Вудварду (1932), составляет отдельный отряд Stegoselachii его подкласса Elasmobranchii. † *Cratoselache* Woodward 1924. Крыша черепа состоит из отдельных костных пластинок. Грудных basalia две; грудные radialia не членисты. Нижнекаменноугольные отложения Бельгии.

Отряд 24. † GEMUENDINIFORMES (*Rhenanida*)

Форма тела и плавников, как у скатов. Грудные плавники очень велики, поддерживаются во всю длину окостеневшими radialia. Рот конечный. Голова покрыта немногими изолированными пластинками. Носовые отверстия на спинной стороне, между глазами. Есть пинеальное отверстие. Каналы системы боковой линии расположены поверхностно. Тела позвонков кольцеобразные. Есть жаберная крышка[4] (фиг. 16).

Сем. 64. **† Gemuendinidae** (*Asterosteidae*). † *Gemuendina* Traq., нижний девон прирейнской Пруссии. †*Asterosteus* Newb., средний девон С. Америки.

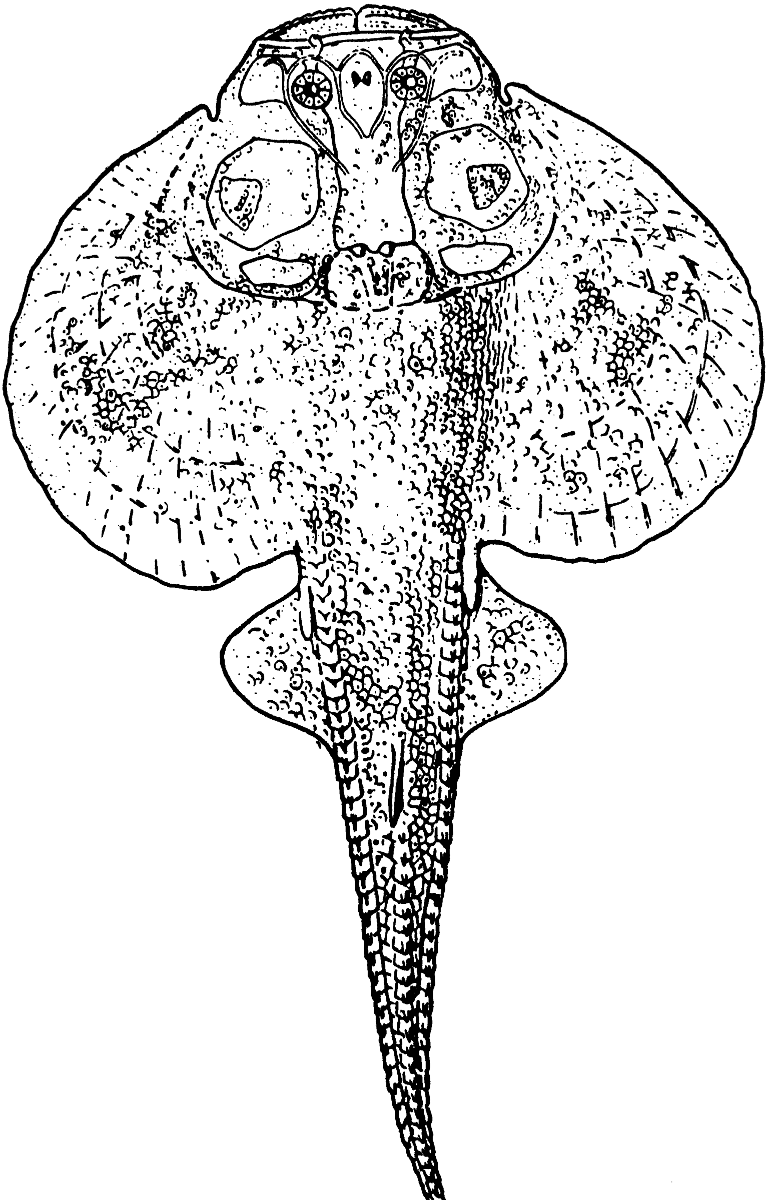
---

[1] F. Broili. Sitzber. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., 1933, p. 288, fig. 8—10, tab. III—IV.

[2] Broili, l. c., 1933, pp. 417—437, pl. — *M. prümiensis* Kayser есть Lunaspis.

[3] F. Broili, l. c., 1933, p. 304, fig. 13—15, tab. V.

[4] F. Broili. Ueber Gemündina stürtzi Traq. Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., N. F., VI, 1930, 24 pp., 4 tab.; l. c., 1933. — D. Watson. Phil. Trans., vol. 228 B, 1937, pp. 137—140, fig. 25.



Фиг. 16. *Gemuendina stürtzi* Traq. (из Бройли 1933). × 2/3.
Fig. 16. *Gemuendina stürtzi* Traq. (from Broili 1933). × 2/3.

Отряд 25. † JAGORINIFORMES

Голова сверху покрыта бугорками, а не костными пластинками. Плечевой пояс покрыт кожными костями. Хрящевой череп был снаружи и снутри (со стороны мозговой полости) покрыт тонким слоем перихондральной кости и сзади оканчивался двумя мыщелками для сочленения с позвоночником. Висцеральный скелет частью окостеневал. Зубы многочисленные, не прикрепленные к челюстям, очень напоминающие зубы Selachii. Каналы системы боковой линии неизвестны. Носовые отверстия наверху головы, перед самыми глазницами.[1] — Девон.

Сем. 65. †**Jagorinidae.** † *Jagorina* Jaekel, верхний девон Германии.

Класс VIII. †ACANTHODII[2]

Во внутреннем скелете есть настоящая кость. Есть кожные кости. Хрящевой череп (неврокраний) или покрыт тонким слоем перихондральной кости или окостеневает в форме нескольких перихондральных костей, разделенных хрящём. Мелкие, беспорядочно разбросанные кожные кости на крыше черепа. Челюсти образованы нобоквадратным и меккелевым хрящами; оба эти хряща окостеневают, но кожных костей на этих элементах нет. У высших форм жаберные щели покрыты кожной жаберной крышкой, поддерживаемой нижнечелюстными лучами; у низших форм такая жаберная крышка прикрывает лишь нижнюю часть жаберных щелей, вверху же жаберные щели у низших форм открываются свободно наружу, будучи каждая прикрыта своей небольшой жаберной крышкой, поддерживаемой несколькими косточками. Подъязычная дуга отделена от челюстной полной жаберной щелью такой же величины, как и щель между подъязычной и 1-й жаберной дугой. 4 или 5 жаберных дуг. Хорда остается в течение всей жизни, но у некоторых в области позвоночника развиваются окостенения. В склеротике окостенений нет, но вокруг глаза 4—6 или больше (Diplacanthus, Acanthodes) окологлазничных костей. Есть крупные отолиты. Тело покрыто чрезвычайно мелкими четыреугольными чешуями, частью переходящими и на плавники; чешуи состоят из костного основания (с костными клетками) и внешней поверхности, состоящей из вещества, сходного с дентином и покрытого в свою очередь ганоином; в общем чешуи сходны с ганоидными.[3] Боковая линия проходит между двумя рядами чешуй, которые могут сливаться в один ряд. Кроме хвостового плавника, все прочие впереди снабжены сильной колючкой, состоящей из вазодентина. Хвостовой плавник гетероцеркальный. Птеригоподии отсутствуют. Плавники поддерживаются лучами типа ceratotrichia, т. е. как у Selachii; плавниковые лучи слабо развиты. — От верхнего силура до нижней перми.

---

[1] Stensiö, 1925, pp. 182—186.

[2] O. M. Reis. Illustrationen zur Kenntnis des Skeletts von Acanthodes bronni, Ag. Abhandl. Senckenberg. naturf. Gesell., XIX, 1895, pp. 49—64, 6 tab.; Ueber Acanthodes bronni Ag. Morph. Arb., herausgeg. von. G. Schwalbe, VI, 1896, pp. 143—220, 2 tab.— O. Jaekel. Der Kopf der Wirbeltiere. Ergebn. Anat. Entw., XXVII, 1927, p. 872, fig. 22A (Acanthodes bronni). — D. Watson. The Acanthodian fishes. Phil. Trans. R. Soc. London, series B, vol. 228, 1937, pp 49—146, 10 pls.

[3] F. Brotzen. Die Morphologie und Histologie der Proostea (Acanthodiden)-Schuppen. Arkiv f. Zoologi, XXVI A, № 28, 1934, 27 pp., 8 tab.

Acanthodii обычно относили к Elasmobranchii, но, как показал Гудрич (1907), их чешуя не принадлежит к типу кожных зубов; Brotzen (1934) описал костные клетки в базальной части чешуи Acanthodii; в общем строение чешуи у последних сходно со строением чешуи Cheirolepis. Далее, присутствие с каждой стороны двух отолитов — большого и малого, обнаруженных мною у Acanthodes lopatini и подобных отолитам Palaeoniscidae, указывает на сходство Acanthodii с Teleostomi.

Согласно Ватсону (1937), Coccostei (Arthrodira) должны были обладать полной гиоидной щелью как и Acanthodii. Окостенение неврокрания у Coccostei было очень сходно с окостенением у Acanthodii. Указывая на эти сходства, Watson настаивает на близком родстве между Acanthodii и Arthrodira.

Acanthodi отличаются от Elasmobranchii полной гиоидной щелью, ганоидной чешуей, присутствием настоящих костей в скелете и более или менее развитой жаберной крышкой. Отсутствие кожных костей на челюстях, наличие полной гиоидной щели и особой мандибулярной жаберной крышки отделяет Acanthodii от Teleostomi.

Нижеследующая классификация основывается главным образом на работе Ватсона (1937).

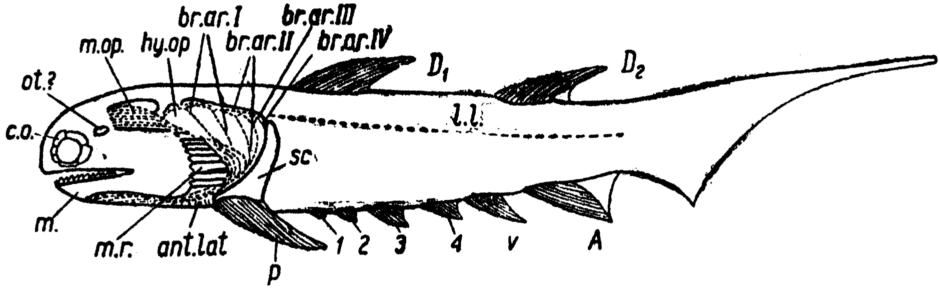
Отряд 26. †CLIMATIIFORMES

Два спинных плавника. 3—5 пар промежуточных шипов (плавников) между грудными и брюшными плавниками. Мандибулярное operculum не покрывает всей жаберной полости; верхние части жаберных щелей остаются свободными, будучи покрыты каждая своим собственным operculum. Верхняя и нижняя челюсти состоят на каждой стороне каждая из одной кости. Extramandibula нет. — Нижний девон.

Сем. 66. †**Climatiidae**, n. Нижняя челюсть с зубами. Плечевой пояс покрыт с брюшной стороны рядом парных кожных костей: передней боковой, по средней линии двумя парными и др. и одной непарной. †*Climatius* Agass., нижний девон; согласно Ватсону, этот род имел наружное отверстие для ductus endolymphaticus (фиг. 17).

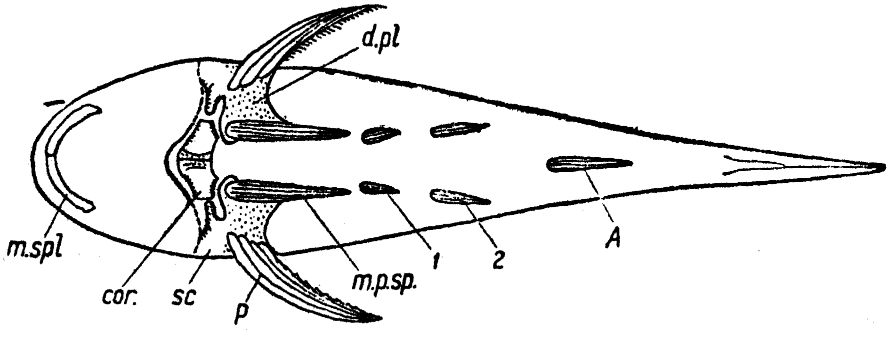
Сем. 67. †**Euthacanthidae**, n. Нижняя челюсть без зубов. Плечевой пояс состоит только из „scapula“ (Watson) и передне-боковой грудной кости. †*Euthacanthus* Powrie, нижний девон. †*Brachyacanthus* Egert. с рядом больших гребневидных чешуй (жучки) перед первым спинным плавником, возможно, принадлежит к этому же семейству.

Сем. 68. †**Parexidae**, n. Нижняя челюсть с зубами. Первый шип спинного плавника громадный, с двумя рядами зубчиков сзади, причем зубчики правой и левой стороны чередуются. †*Parexus* Agass., нижний девон Шотландии.



Фиг. 17. *Climatius reticulatus* Agass. Нижний девон Шотландии. Слегка уменьшено. *A* — анальный плавник, *ant. lat* — передне-боковая кожная кость плечевого пояса, *br. ar. I* — *br. ar. IV* — жаберные дуги *I*—*IV* и их жаберные крышки, *c. o* — окологлазничные кости, D_1, D_2 — спинные плавники, *hy. op* — operculum подъязычной дуги, *l. l.* — боковая линия, *m* — нижняя челюсть, *m. op* — нижнечелюстная жаберная крышка, *m. r* — нижнечелюстные лучи, *ot ?* — отолит?, *P* — грудной шип, *sc* — „лопатка", *V* — брюшной плавник, *1*—*4* — промежуточные шипы (плавники).

Fig. 17. *Climatius reticulatus* Agass. Lower Devonian of Scotland. Slightly reduced (from Watson 1987). *A* — anal fin, *ant. lat* — antero-lateral dermal bone of the shoulder girdle, *br. ar. I* — *br. ar. IV*—branchial arches *I*—*IV* and their opercula, *c. o* — circumorbital bones, D_1, D_2 — dorsal fins, *hy. op* — hyoid operculum, *l. l.* — lateral line, *m* — mandibule, *m. op*— mandibular operculum, *m. r* — mandibular rays, *ot ?* — otolith ?, *P* — pectoral spine, *sc* — „scapula", *V* — ventral spine, 1—4 intermediate spines (fins).



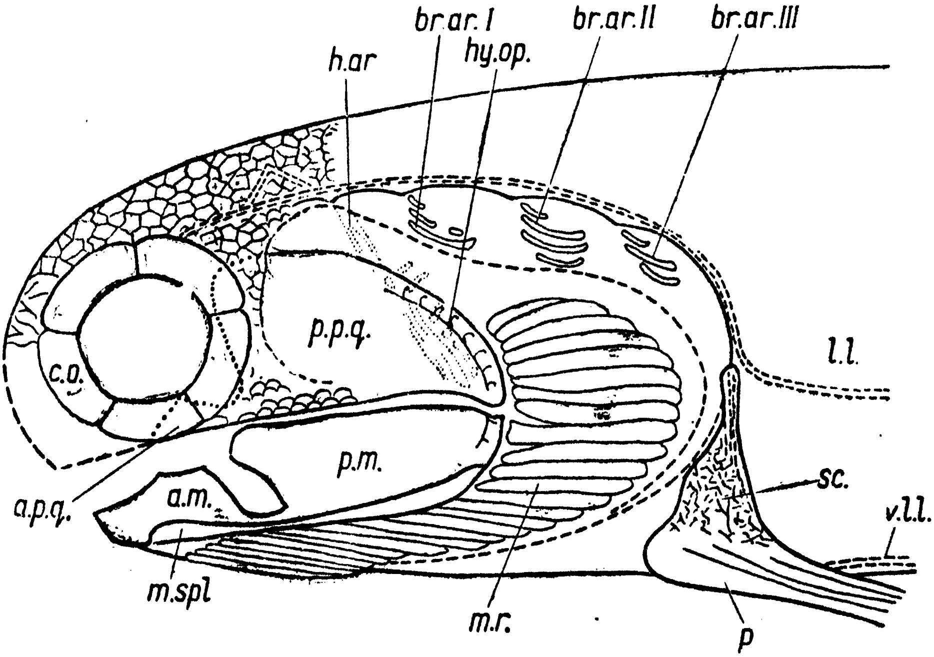
Фиг. 18. *Diplacanthus striatus* Ag. Средний девон Шотландии. × 1.5. Снизу. *A* — анальный плавник, *cor* — „коракоид", *d. pl* — кожная пластинка, *m. p. sp* — срединный грудной шип, *m. spl* — придаточная косточка на нижней челюсти, *p* — грудной шип, *sc* — „лопатка", *1* — промежуточная колючка, *2* — брюшной плавник (колючка).

Fig. 18. *Diplacanthus striatus* Ag. Middle Devonian of Scotland. × 1.5. From below (from Watson 1987). *A* — anal fin, *cor* „coracoid", *d. pl* — dermal plate, *m. p. sp* — median pectoral spine, *m. spl* — mandibular splint, *p* — pectoral spine, *sc* — „scapula", *1* — intermediate spine, *2* — ventral fin (spine).

Отряд 27. †MESACANTHIFORMES, n.

Один спинной плавник. Одна пара промежуточных шипов (плавников) между грудными и брюшными плавниками. Мандибулярное operculum, как у Climatiiformes. Верхняя и нижняя челюсти каждая из двух окостенений; в нижней челюсти переднее и заднее окостенения могут у взрослых вполне сливаться. Есть extramandibulare, которое несет лучи, поддерживающие мандибулярное operculum. Челюсти без зубов. — От нижнего до верхнего девона.

Сем. 69. †**Mesacanthidae**, n. †*Mesacanthus* Traq., от нижнего до верхнего девона Шотландии и Канады (фиг. 19).



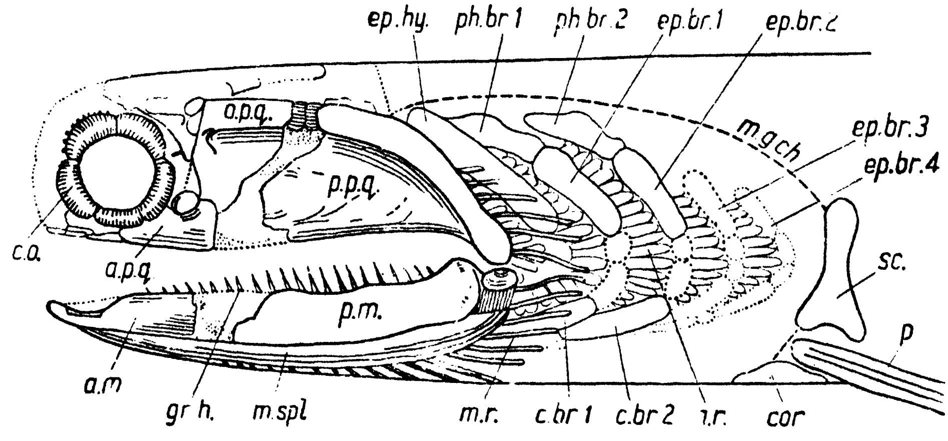
Фиг. 19. *Mesacanthus mitchelli* Eg. Голова сбоку. Нижний девон Шотландии. × 0.9. *a. m* — переднее окостенение в Меккелевом хряще, *a. p. q* — передняя кость небноквадратного хряща, *br. ar. I* — *br. ar. III* — кожные кости жаберных дуг, *c. o* — окологлазничные кости, *h. ar* — верхний конец подъязычной дуги, *hy. op* — подъязычная жаберная крышка, *l. l* — боковая линия, *m. r* — лучи нижнечелюстной жаберной крышки, *m. spl* — придаточная косточка на нижней челюсти, *p* — грудной шип, *p. m* — заднее окостенение в меккелевом хряще, *p. p. q* — задняя кость небноквадратного хряща, *sc* — „лопатка“, *v. l. l* — брюшная боковая линия.

Fig. 19. *Mesacanthus mitchelli* Eg. Head, lateral view. Lower Devonian of Scotland. × 0.9 (from Watson 1937). *a. m* — anterior ossification in Meckel's cartilage, *a. p. q.* — anterior bone in the palato-quadrate cartilage, *br. ar. I* — *br. ar. III* — dermal bones of the branchial arches, *c. o* — circumorbital bones, *h. ar* — upper end of the hyoid arch, *hy. op* — hyoidean operculum, *l. l* — lateral line, *m. r* — rays of the mandibular operculum, *m. spl* — mandibular splint, *p* — pectoral spine, *p. m* — posterior ossification in Meckel's cartilage, *p. p.q*—posterior bone of the palato-quadrate cartilago, *sc* — „scapula“, *v. l. l* — ventral lateral line.

Отряд 28. †ISCHNACANTHIFORMES, n.

Спинных плавников два. Свободных шипов между грудными и брюшными плавниками нет. Полное мандибулярное operculum. Нижняя и верхняя челюсти — каждая состоит, на каждой стороне, из двух самостоятельных окостенений. На нижнечелюстном симфизисе спираль конических зубов. Palatoquadratum и нижняя челюсть с зубами, приращенными к костям. Плавниковые шипы глубоко погружены в тело. Плечевой пояс представлен с каждой стороны одним элементом („scapula“), который, по крайней мере частью, является, повидимому кожной костью. Extramandibulare нет. — От верхнего силура до среднего (верхнего ?) девона.

Сем. 70. † **Ischnacanthidae.** Наилучше известен род † *Ischnacanthus* Powrie из нижнего девона Шотландии.



Фиг. 20. *Acanthodes* sp. Голова сбоку. Чешуя не изображена. Нижняя пермь прирейнской Пруссии. × 1. *c. br. 1* — *c. br. 2* — ceratobranchialia 1—2, *cor* — „коракоид“, *ep. br. 1—4* — ep branchialia 1—4, *ep. hy* — epihyale (hyomandibulare), *g. r* — жаберные тычинки, *grh* — жаберные тычинки на hypohyale и ceratohyale, *m. g. ch* — край жаберной полости, *m. r* — лучи нижнечелюстной жаберной крышки, *o. p. q* — окостенение небноквадратного хряща в ушной области, *P* — грудной шип, *ph. br. 1—2* — pharyngobranchialia 1—2. Остальные обозначения, как на фиг. 19.

Fig. 20. *Acanthodes* sp. Lateral view of head. Squamation omitted. Rothliegendes of Rhenish Prussia. × 1 (from Watson 1937). *c. br 1* — *c. br 2* — ceratobranchials 1—2, *cor* — „coracoid“, *ep. br* 1—4 — epibranchials 1—4, *ep. hy* — epihyal (hyomandibular), *g. r* — gill rakers, *grh* — gill rakers on the hypohyal and ceratohyal, *m. g. ch* — margin of the gill chamber, m.r.- *o. p. q* — otic ossification in the palatoquadrate, *P* — pectoral spine, *ph. br 1—2* — paryngobranchials 1—2. Other letters as in fig. 19.

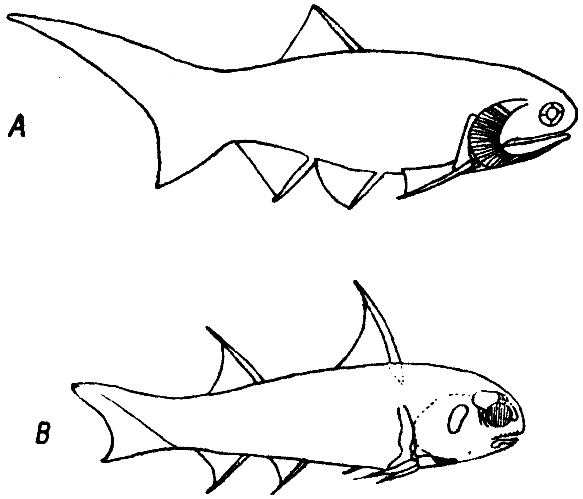
Отряд 29. † GYRACANTHIFORMES (incertae sedis), n.

Спинных плавников два. Грудные плавники громадные, достигают конца выдвинутых вперед брюшных. У основания грудных плавников две пары свободных шипов. Малоизвестные рыбы из нижнедевонских и каменноугольных отложений.

Сем. 71. † **Gyracanthidae.**

Отряд 30. DIPLACANTHIFORMES, n.

Спинных плавников два. Между грудными и брюшными плавниками пара промежуточных (свободных) шипов. На брюшной стороне кожного плечевого пояса пара добавочных грудных шипов. Мандибулярное operculum полное. Нижняя и верхняя челюсти — каждая из двух самостоятельных окостенений. Невральные дуги окостеневшие. Окологлазничных костей много. Первая спинная колючка с длинной внедренной частью; плавник поддерживается крупными basalia, которые несут короткие radialia. Плечевой пояс состоит из „scapula“ (clavicula Woodward), „коракоида“ (infraclavicula Woodward) и кожной пластинки, соединяющей (боковой) грудной шип с парным срединным шипом, прикрепленным с брюшной стороны к грудному поясу. Челюсти без зубов. Extramandibulare нет. — Средний и верхний девон.



Фиг. 21. А — *Cheiracanthus murchisoni* Agass. В — *Diplacanthu striatus* Agass. Средний девон Шотландии (из Ватсона). Реставрация.

Fig. 21. A — *Chicracanthus murchisoni* Ag. B — *Diplacanthus striatus* Ag. Middle Devonian of Scotland (from Watson). Restorations.

Сем. 72. † **Diplacanthidae.** † *Diplacanthus* Agass., средний девон Шотландии и верхний девон Канады (фиг. 18, 21, В).

Отряд 31. † CHEIRACANTHIFORMES, n.

Спинной плавник один. Между грудными и брюшными плавниками нет промежуточных шипов. Мандибулярное operculum покрывает почти всю жаберную полость. Верхняя и нижняя челюсти — каждая состоит с каждой стороны из одной кости. Плавниковые шипы глубоко сидят в теле. Спинной плавник с базальными элементами. Плечевой пояс из двух элементов, „scapula“ и „coracoideum“. Челюсти без зубов. Extramandibulare нет. — Девон.

Сем. 73. † **Cheiracanthidae**, n. † *Cheiracanthus* Agass., тип описан из среднего девона Шотландии, другие виды указываются в нижнем и верхнем девоне (фиг. 21, А).

Отряд 32. †ACANTHODIFORMES, n.

Спинной плавник один. Промежуточных шипов нет. Мандибулярное operculum покрывает всю жаберную полость. Palatoquadratum из трех отдельных окостенений. Нижняя челюсть с каждой стороны окостеневает в виде двух частей: передней и задней. Кроме палатобазального сочленения, верхняя челюсть причленяется к ушной области. Неврокраний окостеневает многими костями; в основании его спереди лежит непарная кость, пронизанная гипофизным отверстием, сзади — „basioccipitale“. Гиоидная дуга без кожных костей, но с рядом жаберных тычинок. Грудной плавник с тремя basalia и очень короткими членистыми radialia. Extramandibulare есть. Зубов на челюстях нет. Плечевой пояс состоит только из „scapula“ и иногда еще из небольшого „coracoideum“. — Нижнекаменноугольные и нижнепермские отложения.

Сем. 74. †**Acanthodidae** (*Acanthoessidae*). Как показал Watson (1937), старый род †*Acanthodes* Agass. (фиг. 20) есть смесь разных родов. †*Acanthodopsis* Hancock et Atthey, известный только по челюстям с большими зубами, не принадлежит к этому отряду.

У *Acanthodes lopatini* Rohon из нижнекаменноугольных отложений Ачинского района (Сибирь) мною обнаружены большие отолиты; отолит из sacculus много меньше отолита из lagena.

К нижнепалеозойскому семейству †*Protodontidae* Woodward (Zittel. Textbook of palaeontology, II, 1932, p. 56) относит некоторые роды, известные преимущественно по зубам. В недавней работе Woodward (Ann. Mag. Nat. Hist., XIII, 1934, p. 528) приходит к выводу, что †*Protodus* Woodw. = †*Farnellia* Traq. принадлежит к Jagorinidae, Asterosteidae или близкому семейству (см. выше, стр. 122—124). Согласно Ватсону (1937, p. 71), голова, описанная как Protodus scoticus (Newton) из нижнего девона Шотландии, принадлежит к Acanthodii и, вероятнее всего, к Parexus Agass. (сем. Diplacanthidae).

Класс IX. ELASMOBRANCHII. АКУЛООБРАЗНЫЕ

Внутренний скелет хрящевой, часто обизвествленный. Кожных костей ни на черепе, ни на челюстях, ни на плечевом поясе нет. Эндокраний никогда не окостеневает, но покрыт на поверхности слоем призматических обизвествлений. Череп гиостилический или амфистилический. Зубы снаружи покрыты эмалью. Кожа покрыта плакоидными чешуями (кожными зубами) или голая.[1] Жаберные лепестки прикрепляются к меж-

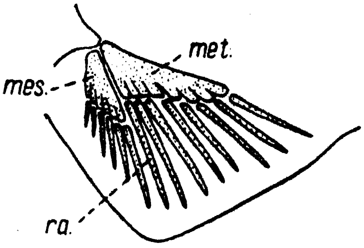
---

[1] У верхнедевонского *Protacrodus* Jaekel, близкого к Cladodontiformes, Gross (Senckenbergiana, XX, 1938, pp. 135—144) описывает костные чешуи, похожие на чешуи Acanthodii. Однако пока не доказано, чтобы эти чешуи принадлежали именно Protacrodus.

жаберной перегородке всей своей длиной; 5—7 жаберных дуг. Жаберных щелей 5—7 с каждой стороны, они открываются прямо наружу, жаберной крышки нет. Ребра плеврального (вентрального) типа.[1] Жаберная щель между челюстной и подъязычной дугой редуцирована. Плавательного пузыря (и легких) нет. Крупных отолитов нет. Органы обоняния в виде парных слепых мешков, каждый с одним наружным отверстием. Самцы обычно с птеригоподиями. Есть клоака. — С верхнего девона.

Подкласс † CLADOSELACHII (*Pleuropterygii*)[2]

Парные плавники с широкими основаниями (не сужены); их *radialia нечленисты*, не слиты у оснований и простираются (как у Batoidei и некоторых ныне живущих акул) почти до края перепонки плавника. Плавниковые лучи едва развиты (есть только в хвостовом). Спинных плавников два, анального нет. Анальное отверстие (или клоака) расположено у основания хвостового плавника. Хвостовой плавник резко гетероцеркальный (но снаружи почти гомоцеркальный). Челюсти амфистилические. Зубы кладодонтного типа (с главным средним зубчиком и несколькими боковыми меньших размеров). Хорда сохраняется всю жизнь, тел позвонков нет. Самцы без птеригоподий. — От верхнего девона до верхнекаменноугольного времени.



Фиг. 22. *Denaea*. Грудной плавник. (Pectoral fin, after Moy-Thomas 1936). *mes* — mesopterygium, *met* — metapterygium, *ra* — radialia.

Отряд 33. † CLADOSELACHIFORMES

Грудные basalia без длинной сегментированной метаптеригиальной оси (фиг. 22). Спинные плавники без колючек. Глазница окружена кольцом дентиновых пластинок.

Сем. 75. † **Cladoselachidae.**[3] Грудные basalia многочисленны. С каждой стороны хвостового стебля горизонтальный киль. Тело покрыто типичной плакоидной чешуей. † *Cladoselache* Dean, от верхнего девона до нижнего карбона С. Америки.

Сем. 76. † **Denaeidae.** Грудные basalia состоят из mesopterygium и metapterygium. † *Denaea* Pruvost[4] (фиг. 22), нижний карбон Бельгии.

---

[1] S. Emelianov. Die Morphologie der Fischrippen. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, pp. 244—245.

[2] B. Dean. Studies on fossil sharks. Mem. Amer. Mus. Nat. Hist., IX, 1909, pp. 231—233, fig. 30.

[3] B. Dean, l. c., pp. 211—258, fig. 1—44, pls. XXVI—XXXIII.

[4] P. Pruvost. Description de Denaea fournieri, sélacien nouveau du marbre noir de Denée. Bull. Acad. R. Belgique, cl. des sciences (5), VIII, 1922, № 5, pp. 213—18, fig.

Отряд 34. †CLADODONTIFORMES

Грудные basalia с длинной сегментированной метаптеригиальной осью.

Сем. 77. †**Cladodontidae.** † *Cladodus* Agass. *Cl. wildungensis* Stens'ö, верхний девон; его эндокраний, похожий на эндокраний Chlamydoselachus, детально описал Stensiö.[1] *Cl. neilsoni* Traq., нижний карбон Шотландии, остатки головы и плечевого пояса. Зубы указываются также из верхнего карбона (и перми?).[2] *Symmorium* Cope [3] из карбона (Pennsylvanian) Иллинойса, возможно, относится к этому же семейству.

Inc. sedis. Сем. 77a. †**Tamiobatidae.** † *Tamiobatis* Eastman.[4] Средний или верхний девон Кентуки. Известен только по прекрасно сохранившейся верхней части черепа. Eastman предположительно поместил этот род по соседству с семействами скатов Rhinobatidae или Myliobatidae. Ископаемое действительно напоминает череп ската (фиг. 23). Невральный эндокраний Tamiobatis отличается от Cladodus сильным развитием орбитальной части. Анторбитальный отросток очень велик, что указывает на такой же способ прикрепления грудного плавника, как у скатов. Две части fossa parietalis раздвинуты, как у скатов. Ушная часть очень коротка и много у́же, чем орбито-темпоральная часть.

Зубы „Cladodus“ известны из верхнего девона (Genesee) Кентуки.

Подкласс † XENACANTHI (*Pleuracanthodii*, *Ichthyotomi*)

Скелет грудного плавника с длинной сегментированной осью, несущей один ряд („преаксиальный“) хрящевых radialia спереди и другой („постаксиальный“) позади. Ось брюшного плавника только с преаксиальными radialia. Пять жаберных дуг. Хвост дифицеркальный. Анальных плавников два. Челюсти амфистилические. Хорда сохраняется всю жизнь; тел позвонков нет. Самцы с птеригоподиями. Окологлазничных пластинок нет. Обе половины брюшного пояса остаются разделенными. Две половины грудного пояса разделены на спинной стороне, но соединены на брюшной.

---

[1] E. Stensiö. Handb. vergl. Anat., IV, 1936, pp. 321—322, fig. 247, 248; Bull. Geol. Inst. Upsala, XXVII, 1937, pp. 128—144.—W. Gross. Das Kopfskelett von Cladodus wildungensis Jaekel. I. Endokranium und Palatoquadratum. Senckenbergiana, XIX, 1937, pp. 80—107; согласно Гроссу, экземпляры, описанные Stensiö, принадлежат к отдельному виду, *Cl. hassiacus*. Gross. II. Der Kieferbogen. Там же, XX, 1938, pp. 123—131.

[2] Однако кладодонтный тип зубов „появляется с небольшими вариациями у семи семейств акул и по меньшей мере у трех отдельных отрядов“ (Dean, 1909, p. 258).

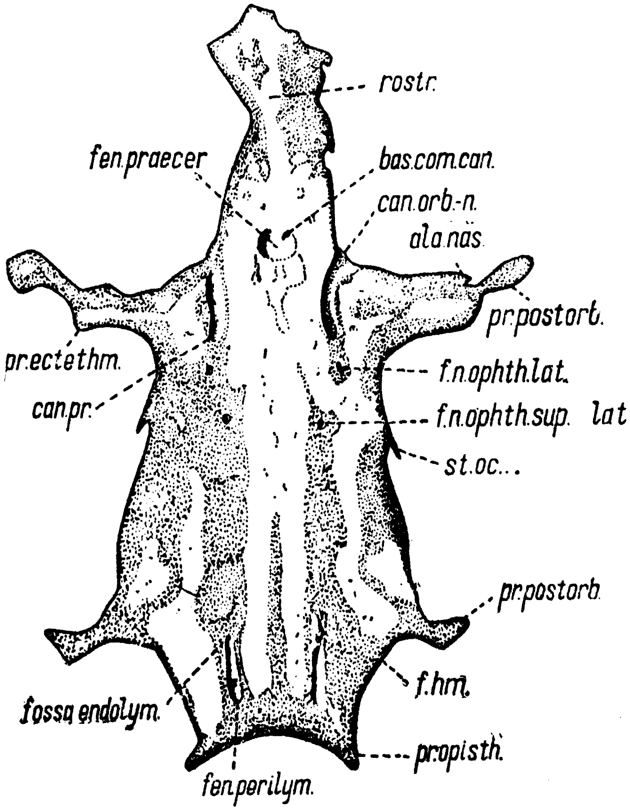
[3] Dean, l. c.

[4] C. R. Eastman. Tamiobatis vetustus; a new form of fossil skate. Amer. Journ. Sci. (4), IV, 1897, pp. 85—90, fig., pl. I.

Отряд 35. †XENACANTHIFORMES

Спинной плавник удлинен, отделен от хвостового выемкой. Длинный срединный затылочный шип. Рот почти конечный.

Сем. 78. †**Xenacanthidae** (*Pleuracanthidae*). От нижнего карбона до нижней перми Европы и С. Америки, средний триас Нового Южного Уэльса. Главный род † *Xenacanthus* Beyrich 1848 (= *Pleuracanthus* Agass. 1837, nomen praeocc.). † *Hypospondylus* Jaekel[1] из нижнепермских отложений Чехии, есть, согласно Ватсону, верхняя часть Xenacanthus.



Фиг. 23. *Tamiobatis vetustus* Eastman (after Eastman). × 2/3. *rostr* — рыло (rostrum), *bas. com. can* — canalis communicativus basalis, *fen. praecer* — fenestra praecerebralis, *can. orb. n* — переднее отверстие глазнично-носового канала (anterior opening of the orbitonasal canal), *ala nas* — ala nasalis, *pr. postorb* — processus postorbitalis, *st. oc* — pedicellus opticus, *fossa endolym* — fossa endolymphatica, *fen. perilym* — fenestra perilymphatica, *can. pr* — foramen canalis praeorbitalis, *f. n. ophth. lat* — foramen nervi ophthalmici lateralis, *f. n. ophth. sup. + lat* — foramen nervi ophthalmici superficialis et lateralis, *pr. ectethm* — processus ectethmoideus (antorbitalis auct.), *f. hm* — fossa hyomandibularis, *pr. opisth* — processus opisthoticus.

Подкласс SELACHII
(*Euselachii*, *Plagiostomi*)

Грудные плавники не типа „архиптеригия“, с основанием, отграниченным от боков тела; radialia членисты. Тела позвонков обычно дифференцированы. Самцы с птеригоподиями.[2]

Надотряд А (*Акулы*, *Selachoidei*, *Pleurotremata*)

Жаберные щели на боках. Передний край грудного плавника свободный. Свободных хрящей, прикрепленных к обонятельным капсулам, нет. Hyomandibulare несет жаберные лучи. Правая и левая половины грудного пояса со спинной стороны разъединены, не соединены друг с другом и не прикреплены к позвоночнику.

---

[1] O. Jaekel. Die Wirbeltiere. Berlin, 1911, p. 40, fig. 27.

[2] C. T. Regan. A classification of the Selachian fishes. Proc. Zool. Soc. London, 1906, pp. 722—758.— S. Garman. The Plagiostomia (Sharks, Skates, and Rays) Mem.

Отряд 36. HETERODONTIFORMES

Два спинных плавника, каждый с колючкой. Есть анальный плавник. Пять жаберных отверстий. Есть рото-носовая бороздка. Челюсти амфистилические или гиостилические. Palatoquadratum сочленяется с черепом. Ростральные хрящи отсутствуют. — От нижнего карбона до современной эпохи.

Удовлетворительной классификации этого отряда в настоящее время дать нельзя. Ископаемые формы, принадлежащие, повидимому, к Heterodontiformes, известны из верхнего девона, но они незаметно переходят в Cladoselachii.

Подотряд † CTENACANTHOIDEI

Грудные basalia с длинной сегментированной метаптеригиальной осью (фиг. 25). Зубы кладодонтные. Тел позвонков нет. — Нижнекаменноугольные отложения.

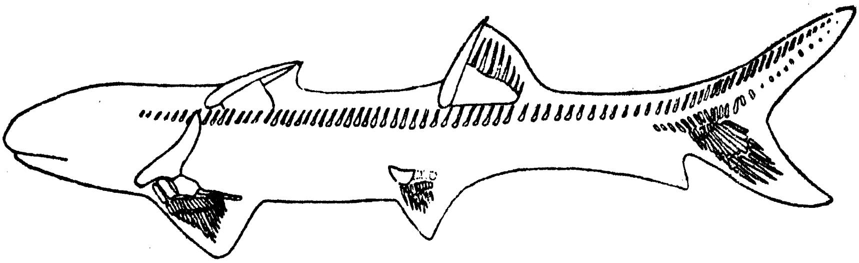
Вудвард (1932) и Мой-Томас[1] сближают Ctenacanthidae с Cladoselachii; напротив, Brough (1935) считает первых родственными Hybodontidae. Быть может, целесообразно было бы рассматривать Ctenacanthidae как особый отряд подкласса Selachii.

Сем. 79. † **Ctenacanthidae.** Родственны, с одной стороны, Cladoselachidae, с другой — Hybodontidae. Propterygium, mesopterygium и metapterygium имеются. Передний спинной шип расположен под гораздо меньшим углом к телу, чем задний. † *Ctenacanthus* (*Sphenacanthus*) *costellatus* Traq.,[2] нижний карбон Шотландии (фиг. 24, 25). Тип рода, *C. major* Agass. известен только по спинным шипам из нижнего карбона Европы. Строение верхнедевонского „*Ctenacanthus*“ *clarki* Newberry неясно (ср. Moy-Thomas, l. c., 1936, p. 769, fig. 7f). † *Goodrichia* Moy-Thomas (l. c., p. 771) из нижнего карбона Шотландии, возможно, принадлежит к Ctenacanthidae.

Mus. Comp. Zool., XXXVI, 1913, XIII+515 pp., 75 pls. (автор сделал все возможное, чтобы привести номенклатуру этой группы в хаос).— J. Daniel. The Elasmobranch fishes. 3d ed. Berkley, 1934, XI+331 pp.— E. C. White. A classification and phylogeny of the Elasmobranch fishes. Amer. Mus. Novit., № 837, 1936, 16 pp.; Interrelationships of the Elasmobranchs, with a key to the order Galea. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 74, 1937, pp. 25—138.

[1] J. A. Moy-Thomas. The early evolution and relationships of the Elasmobranchs. Biol. Reviews, XIV, 1939, p. 6, 14.

[2] J. Brough. On the structure and relationships of the Hybodont sharks. Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc., vol. 79, 1934—35, p. 41, pl. III, fig. 1.— J. A. Moy-Thomas. The structure and affinities of the fossil Elasmobranch fishes from the Lower Carboniferous rocks of Glencartholm, Eskdale. Proc. Zool. Soc., London, 1936, pp. 762—771.



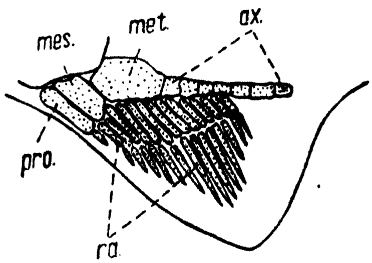
Фиг. 24. *Ctenacanthus costellatus* Traq. (from Moy-Thomas 1936).

Подотряд HETERODONTOIDEI

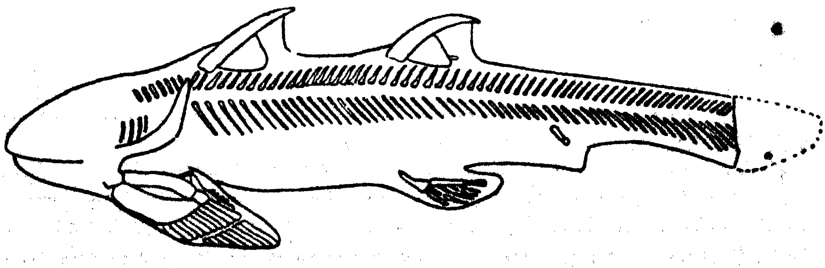
Нет длинной сегментированной метаптеригиальной оси.

Сем. 80. † **Tristychiidae.** Грудной плавник дибазальный, с двумя большими хрящами (mesopterygium и metapterygium), сочленяющимися с поясом; metapterygium непосредственно с radialia не сочленяется. Зубы снаружи, как у Helodus, но отличаются по микроскопической структуре. Оба спинных шипа наклонены одинаково. † *Tristychius* Agass.,[1] нижний карбон Шотландии (фиг. 26).

Сем. 81. † **Hybodontidae.** Челюсти амфистилические. Хорда сохраняется всю жизнь, возможно, без перетяжек. Тел позвонков нет. Грудной плавник трибазальный (грудные basalia состоят из propterygium, mesopterygium и metapterygium). Первый спинной плавник без radialia, плавниковые колючки с продольными бороздками и с зубчиками сзади. Спинные шипы наклонены, как у Ctenacanthus (стр. 134). Анальный плавник отнесен назад. Самцы обычно с шипами на голове.



Фиг. 25. *Ctenacanthus costellatus* Traq. Грудной плавник. (Pectoral fin, after Moy-Thomas 1936). *ax*—basalia метаптеригиальной оси (axial basals), *mes*—mesopterygium, *met*—metapterygium, *pro*—propterygium, *ra*—radialia.



Фиг. 26. *Tristychius arcuatus* Ag. (from Moy-Thomas 1936).

---

[1] A. S. Woodward. On a Hybodont shark (Tristychius) from the Calciferous sandstone series of Eskdale. Quart. Journ. Geol. Soc., LXXX, 1924, pp. 338—342.— J. A. Moy-Thomas. Proc. Zool. Soc. London, 1936, pp. 775—779.

Много родов. † *Hybodus* Agass., от среднего триаса до вельда. Акула † *Petrodus patelliformis* MacCoy, из нижнекаменноугольных отложений, имеет трибазальный грудной плавник, как у Hybodontidae.[1]

Сем. 82. † **Palaeospinacidae**, n. Челюсти амфистилические. Тела позвонков хорошо развиты, циклоспондильные или слегка астероспондильные. † *Palaeospinax* Egerton,[2] от нижнего до верхнего лейаса. † *Synechodus* Woodw., от мела до нижнего эоцена.

Сем. 83. **Heterodontidae** (*Cestraciontidae*, *Centraciontidae*).[3] Челюсти гиостилические; palatoquadratum сочленяется с предглазничной областью черепа. Тела позвонков видоизмененно-тектоспондильные. Первый спинной плавник с хорошо развитыми radialia. Грудных basalia два: mesopterygium и metapterygium (предполагается, что propterygium слито с mesopterygium). Проксимальные сегменты мезоптеригиальных radialia слиты. Спинные шипы сзади без зубчиков. Самцы без шипов на голове. Индийский и Тихий океаны. *Heterodontus* Blainv. (*Cestracion* Cuv.), от верхней юры до настоящего времени.

Отряд 37. HEXANCHIFORMES (*Notidanoidei*)

Один спинной плавник, без колючки. Есть анальный плавник. 6—7 жаберных отверстий. Mesopterygium грудного плавника достигает переднего края плавника, на propterygium нет radialia.

Сем. 84. **Chlamydoselachidae.**[4] Хорда без перетяжек, исключая передней части, где имеется около десяти хорошо обизвествленных циклоспондильных тел позвонков, и задней — позади анального плавника, где видны зачаточные обизвествленные циклоспондильные тела позвонков.[5] *Chlamydoselachus* Garman, современная и в плиоцене Италии; зубы из олигоцена или миоцена Тринидада (Малые Антильские о-ва) относят к тому же роду.

Сем. 85. **Hexanchidae** (*Notidanidae*, „*Hexeptranchidae*" Garman 1914, sic!).[6] Хорда с перетяжками, обизвествлений нет (*Hexanchus*) или они есть (*Heptranchias* = *Heptanchus*). От средней юры до настоящего времени.

---

[1] J. A. Moy-Thomas. Proc. Leeds Philos. Soc., sci. sect., III, part I, 1935, pp. 68—72, pl.

[2] B. Dean. Mem. Amer. Mus. Nat. Hist., IX, 1909, pp. 254—257, pl. XXXIV.

[3] C. T. Regan. A synopsis of the sharks of the family Cestraciontidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), I, 1908, pp. 493—497.

[4] T. Goodey. A contribution to the skeletal anatomy of the frilled shark, Chlamydoselachus anguineus Gar. Proc. Zool. Soc. London, 1910, I, pp. 540—571, pls. XLII—XLVI. — E. P. Allis. The cranial anatomy of Chlamydoselachus anguineus. Acta Zoologica, IV, 1923, pp. 123—221, 23 pls. — E. W. Gudger and B. G. Smith. The natural history of the frilled shark Chlamydoselachus anguineus. Bashford Dean Memor., vol. V, New York, 1933, pp. 243—319, 5 pls., литература. — B. G. Smith. The anatomy of the frilled shark Chl. ang., ibidem, VI, 1937, pp. 331—505, 7 pls.

[5] Goodey, l. c., pp. 558—561, figs. 9—17.

[6] Daniel, l. c., подробная анатомия Heptanchus maculatus.

Отряд 38. LAMNIFORMES (*Galeoidei*)

Два спинных плавника, без колючек. Есть анальный плавник. 5 жаберных отверстий. Тела позвонков астероспондильные. Palatoquadratum не сочленяется или слабо сочленяется с черепом. Mesopterygium не достигает переднего края грудного плавника. На propterygium от 1 до нескольких radialia. Ростральные хрящи типично из трех элементов. Осевой хрящ птеригоподиев сплющен дорсовентрально.

Подотряд LAMNOIDEI (*Isurida*)[1]

Тела позвонков с четырьмя главными необизвествленными площадями, без обизвествленных палочек. Мигательной перепонки нет.

Сем. 86. **Orectolobidae**[2] (*Hemiscylliidae* + *Orectolobidae* + *Ginglystomidae*, Jordan 1923). Есть ротоносовая бороздка. Подсемейства: 1) Orectolobini, от верхней юры до настоящего времени. 2) Rhineodontini. *Rhineodon* Smith.

Сем. 87. **Odontaspidae** („*Carchariidae*" Garman). Подсемейства: 1) Odontaspini. *Odontaspis* Agass. (= „*Carcharias*" Garman non Raf.),[3] с верхнего мела до настоящего времени. 2) Scapanorhynchini (= *Mitsukurinidae* Jordan). *Scapanorhynchus* Woodw. (= *Mitsukurina* Jordan), от верхнего (нижнего?) мела до настоящего времени.

Сем. 88. **Lamnidae** (*Isuridae*). Подсемейства: 1) Alopiini („Vulpeculidae" Garman). *Alopias* Raf. (*Alopecias* M. et Henle), от третичного до настоящего времени. 2) Lamnini, от мела до настоящего времени. 3) Cetorhinini. *Cetorhinus* Blainv., от олигоцена до настоящего времени.

Подотряд SCYLIORHINOIDEI (*Carcharinida*)[4]

Тела позвонков с обизвествленными лучами, простирающимися в каждую из четырех главных необизвествленных площадей. Мигательная перепонка есть.

Сем. 89. **Scyliorhinidae** (*Scylliidae*; „*Catulidae*" Garman; *Catulidae* + *Halaeluridae* + *Atelomycteridae* White; *Scylliorhinidae* + *Pentanchidae*[5] + *Pseudotriakidae*, Jordan 1923).[6] От верхней юры до настоящего времени.

Сем. 90. **Carcharhinidae**[7] (*Carchariidae* Regan et auct.; *Carcharinidae* + *Galeorhinidae* Garman; *Galeidae* Jordan; *Triakidae* + *Galeorhinidae* + *Carcha-*

---

[1] E. G. White, l. c., 1937, pp. 101—102; Amer. Mus. Novit., № 879, 1936, p. 21.

[2] C. T. Regan. A revision of the sharks of the family Orectolobidae. Proc. Zool. Soc., 1908, pp. 347—364.

[3] D. Jordan. „Copeia", 1923, pp. 1—4.

[4] White, l. c.

[5] О роде *Pentanchus* Smith 1912 см. H. Fowler. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., LXXXV (1933), p. 237.

[6] C. T. Regan. A synopsis of the sharks of the family Scyliorhinidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), I, 1908, pp. 453—465.

[7] Точное название этого семейства Carchariidae, но мы принимаем Carcharhinidae, чтобы избежать недоразумений.

rinidae White; *Eulamiidae* Fowler). *Carcharhinus* Blainv. (= *Carcharias* Cuv.), *Galeorhinus* Blainv. (= *Galeus* Cuv.), *Mustelus* Cuv. и другие роды. С эоцена до настоящего времени.

Сем. 91. **Sphyrnidae.** *Sphyrna* Raf. (*Zygaena* Cuv., „*Cestracion*“ Garman). С эоцена до настоящего времени.

Отряд 39. SQUALIFORMES (*Tectospondyli*)

Два спинных плавника, с колючками или без колючек. 5—6 жаберных отверстий. Нет анального плавника (по крайней мере, у современных). Позвонки циклоспондильные или тектоспондильные. Хорда с перетяжками. Челюсти гиостилические. Palatoquadratum не причленяется к черепу. Mesopterygium не достигает переднего края грудного плавника. На propterygium от 1 до нескольких radialia

Подотряд SQUALOIDEI

Тело акулообразное.

Сем. 92. † **Protospinacidae.**[1] Грудные плавники большие, достигают брюшных. Два спинных плавника на хвосте, каждый с шипом. Есть небольшой анальный плавник (?). Позвонки хорошо обизвествлены; повидимому, тектоспондильные. † *Protospinax* Woodward, верхняя юра Баварии.

Сем. 93. **Squalidae** (*Spinacidae*).[2] Подсемейства: Squalini, Echinorhinini, Scymnorhinini. От верхнего мела до настоящего времени.

Сем. 94. **Pristiophoridae.** 5 или 6 жаберных отверстий. Позвонки циклоспондильные. Спинные плавники без колючек. Рыло сильно вытянутое, у современных пилообразное. † *Propristiophorus* Woodw., верхний мел Ливана.[3] *Pristiophorus* Müll. et Henle и *Pliotrema* Regan, современные.

Подотряд SQUATINOIDEI

Тело скатообразное. Спинные плавники на хвосте, без колючек.

Сем. 95. **Squatinidae** (*Rhinidae*).[4] *Squatina* Dum. (*Rhina* Raf.), от верхней юры до настоящего времени.

---

[1] A. S. Woodward. Proc. Zool. Soc. London, 1918, pp. 232—235, pl., figs. 2, 3.

[2] C. T. Regan. A synopsis of the sharks of the family Squalidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), II, 1908, pp. 39—56.

[3] A. S. Woodward. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), X, 1932, pp. 476—478, pl. XVIII.

[4] H. Iselstöger. Das Neurocranium von Rhina squatina und einige Bemerkungen über ihre systematische Stellung. Zool Jahrb., Abt. Anat., vol. 62, 1937, pp. 349—394.

Надотряд Б (Скаты, *Batoidei*, *Hypotremata*)[1]

Жаберные отверстия на брюшной стороне. Передний край грудного плавника срастается с боками тела или головы. Пара предглазничных хрящей, прикрепленных к обонятельным капсулам. На hyomandibulare нет жаберных лучей. Обе половины плечевого пояса или соединены друг с другом или прикреплены к позвоночнику. Спинные плавники, если имеются, расположены далеко назади. Анального плавника нет. — От верхней юры до настоящего времени.

Отряд 40. RAJIFORMES

Нет электрических органов между головой и грудными плавниками Предглазничные хрящи не увеличены.

Сем. 96. **Rhinobatidae**[2] (*Rhinidae*[3] [= *Rhamphobatidae* = *Rhynchobatidae*] + + *Rhinobatidae* + † *Asterodermidae*, Jordan 1923). От верхней юры († *Asterodermus* Agass., спинные плавники с колючками) до настоящего времени.

Сем. 97. **Pristidae.** *Pristis* Latham, с эоцена до настоящего времени. Ископаемые роды из верхнего мела.

Сем. 98. **Discobathidae**[4] (*Platyrhinidae*, *Zanobatidae*).

Сем. 99. **Rajidae.** С верхнего мела до настоящего времени.

Сем. 100. **Trygonidae** (*Dasybatidae*, *Dasyatidae*). С верхнего мела до настоящего времени.

Сем. 101. **Potamotrygonidae.** Ю. Америка, в реках.

Сем. 102. † **Ptychodontidae.**[5] От нижнего до верхнего мела. Известен только по зубам и позвонкам. † *Ptychodus* Agass., † *Heteroptychodus* Yabe et Obata.

Сем. 103. **Myliobatidae** (*Myliobatidae* + *Rhinopteridae*, Jordan). От верхнего мела до настоящего времени.

Сем. 104. **Mobulidae** (*Mantidae*, *Cephalopteridae*). *Mobula* Raf., *Manta* Bancroft. Третичные отложения Южной Каролины, современная эпоха.

Отряд 41. TORPEDINIFORMES (*Narcobatoidei*, *Narcationtes*)

С каждой стороны, между головой и грудным плавником, крупный электрический орган. Предглазничные хрящи сильно увеличены.

Сем. 105. **Torpedinidae** („*Narcationtidae*" Garman). С нижнего эоцена до настоящего времени.

Класс X. HOLOCEPHALI

Как Elasmobranchii, но palatoquadratum слито с черепом. Череп голостилический; гиоидная дуга не служит подвеском; есть pharyngohyale и epihyale. Есть этмоидальный канал (пространство снаружи черепа, вторично перекрытое.[1] Слуховая капсула с неполной срединной стенкой. Некоторые († Myriacanthus) со следами кожного скелета на голове. Одно наружное жаберное отверстие: имеется складка кожи, покрывающая 4 внутренних жаберных щели. Зубы, по крайней мере частью, имеют вид жующих пластинок и лишены слоя эмали. Клоаки нет. Ребер нет. Обе половины тазового пояса не слиты. Есть межглазничная перегородка. У самцов птеригоподии.[2] — С верхнего девона до настоящего времени.

---

[1] C. T. Regan. Proc. Zool. Soc. London, 1906, pp. 782, 752.

[2] J. R. Norman. Proc. Zool. Soc. London, 1926, pp. 941—982.

[3] Non *Rhinidae* Günther 1870 = Squatinidae.

[4] Norman, l. c.

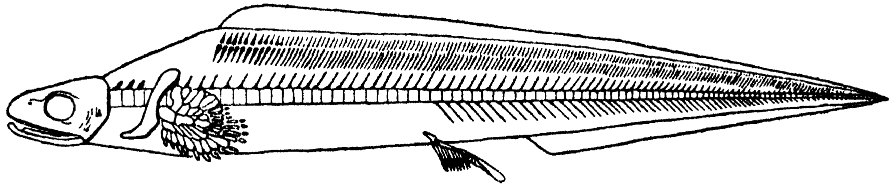
[5] A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk. Pal. Soc., 1912, pp. 225—245, figs. 69—77, pls. XLVII—LII.

Подкласс † CHONDRENCHELYES, n.

Грудные плавники с центральной осью (как у Xenacanthus), к которой спереди и сзади причленяются radialia. Есть тела позвонков в виде колец. Череп, повидимому, голостилический. — Нижний карбон.

Отряд 42. † CHONDRENCHELYIFORMES, n.

Сем. 106. † **Chondrenchelyidae.**[3] Спинного шипа нет. Зубы в виде жующих пластинок. Спинной плавник длинный, поддерживается двумя рядами неслитых radialia. Тело покрыто немногочисленными зубчиками типа кожных зубов. † *Chondrenchelys* Traq., длина 22 см. Нижний карбон Шотландии (фиг. 27—29).[4]



Фиг. 27. *Chondrenchelys problematica* Traq., реставрация. × 2/3. (Restoration, from Moy-Thomas 1935).

Подкласс CHIMAERAE

Грудные плавники не типа „архиптеригия". Хорда сохраняется в течение всей жизни; обычно она окружена многочисленными, частью обизвествленными кольцами, по нескольку на каждый сегмент. Настоящих тел позвонков нет. — С верхнего девона.

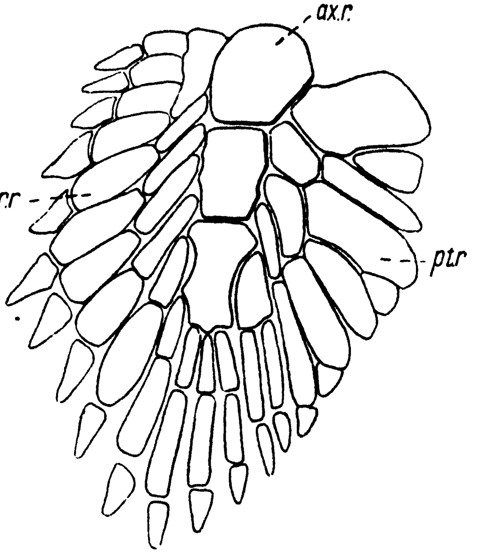
---

[1] C. De Beer and J. Moy-Thomas. On the skull of Holocephali. Phil. Trans. R. Soc. London, B, vol. 224, 1935, pp. 296, 307—309.

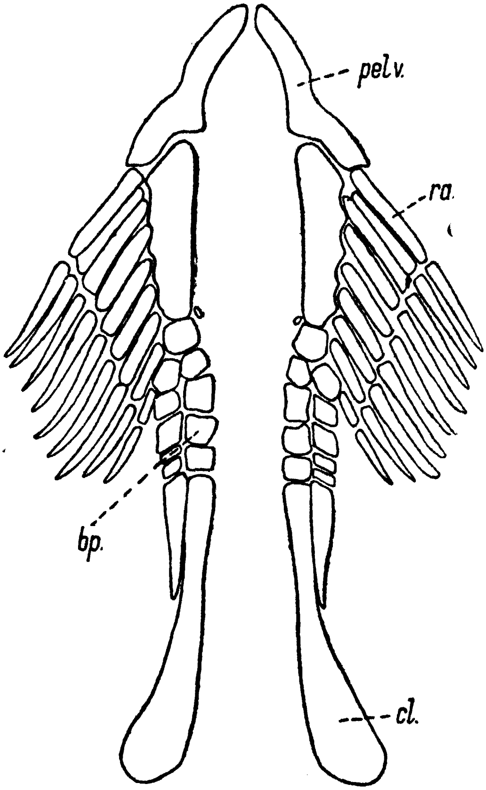
[2] B. Dean. Chimaeroid fishes and their development. Carnegie Inst. Washington, publ. 32, 1906, 195 pp. — S. Garman. The Chimaeroids, especially Rhinochimaera and its allies. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 41, № 2, 1904, pp. 245—272, 15 pls.; The Chismopnea (Chimaeroids). Memoirs Mus. Comp. Zool., vol. 40, 1911, pp. 79—102.

[3] J. A. Moy-Thomas. The structure and affinities of Chondrenchelys problematica. Tr. Proc. Zool. Soc. London, 1935, pp. 391—403.

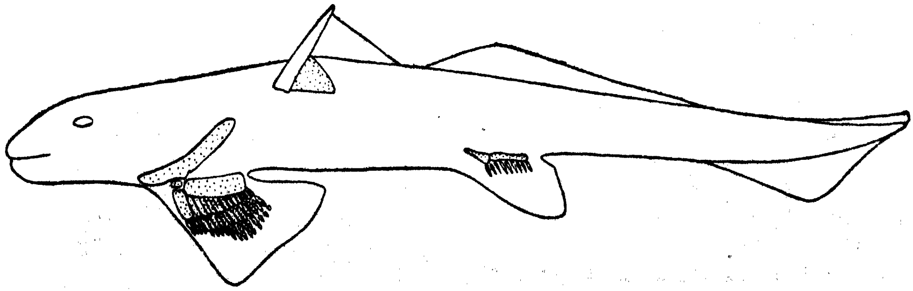
[4] К этому же подклассу может принадлежать † *Eucentrurus* Traquair 1905 из нижнего карбона Шотландии (J. A. Moy-Thomas. Geol. Mag., 1937, April, pp. 183—184).



Фиг. 28. *Chondrenchelys problematica* Traq., грудной плавник, реставрация. (Pectoral fin, restoration). × 4. *ax. r* — осевые (axial) radialia, *pr. r* — предосевые (preaxial) radialia, *pt. r* — постаксиальные (postaxial) radialia (from Moy-Thomas 1935).



Фиг. 29. *Chondrenchelys problematica* Traq., брюшные плавники и тазовой пояс, реставрация. (Pelvic fins and girdles, restoration) × 6. *bp* — сегментированная ось базиптеригия (segmented basipterygial axis), *cl* — птеригоподий (clasper), *pelv* — тазовой пояс (pelvic girdle), *ra* — radialia (from Moy-Thomas 1935).



Фиг. 30. *Helodus simplex* Agass. (from Moy-Thomas 1935).

Отряд 43. CHIMAERIFORMES

Сем. 107. † **Cochliodontidae.** Это семейство раньше относили к Elasmobranchii (подотряд *Bradyodonti*, Woodward), но Moy-Thomas[1] показал, что † *Helodus* Agass. (= *Pleuroplax* Woodward), фиг. 30, из Coal measures Англии имел голостилический череп, обе половины тазового пояса у него не были слиты и спинной плавник был снабжен шипом. Внутренний скелет хрящевой. Грудной плавник с длинными metapterygium, небольшим propterygium и слитыми передними radialia. Брюшной плавник с единственным basipterygium. Хвостовый плавник слегка гетероцеркальный. Зубы уплощены. Этмоидальный канал неполный. — С верхнего девона до среднего карбона. Артинский ярус Урала?

Сем. 108. † **Menaspidae.** Голова с четырьмя парами шипов. † *Menaspis* Ewald, верхняя пермь. Каменноугольный † *Oracanthus* Agass. родствен Menaspis.[2]

Inc. sedis. Сем. 109. † **Radamantidae** (*Rhadamantidae*). † *Radamas* Münster, медистые сланцы. Reis (1914)[3] относил этот мало известный род к Xenacanthidae; Jaekel (1925) и Woodward (1932) сближают его со Squalidae.

К Holocephali, возможно, принадлежат следующие палеозойские семейства, которые Woodward относит, вместе с Cochliodontidae, к подотряду Bradyodonti своего отряда Selachii.

Сем. 110. † **Petalodontidae** (включая † *Pristodontidae* = † *Peripristidae*). Каменноугольные, известны главным образом по зубам.

Верхнепермская † *Janassa* Münster, имеющая очень широкие грудные плавники, вероятно, представляет отдельное семейство 111. † **Janassidae.**

Сем. 112. † **Psammodontidae.** От нижнего до верхнего карбона; известны только по зубам.

Сем. 113. † **Copodontidae.** От верхнего девона до верхнего карбона; известны только по зубам.

Edestidae, обычно причисляемые к Selachii, сближаются некоторыми авторами с названными выше семействами.[4]

Сем. 114. † **Edestidae.** Известны только по своеобразным зубам. От нижнего карбона до нижнего триаса. † *Edestus* Leidy, карбон, и др. роды. Зубы † *Helicoprion* Karpinsky 1899 снабжены эмалью, и, согласно Мой-Томасу (1939), этот род, возможно, относится к Elasmobranchii.

Далее следуют мезозойские семейства, ведущие непосредственно к современным Holocephali.

Сем. 115. † **Squalorajidae.** † *Squaloraja* Riley,[5] нижний лейас (фиг. 31).

---

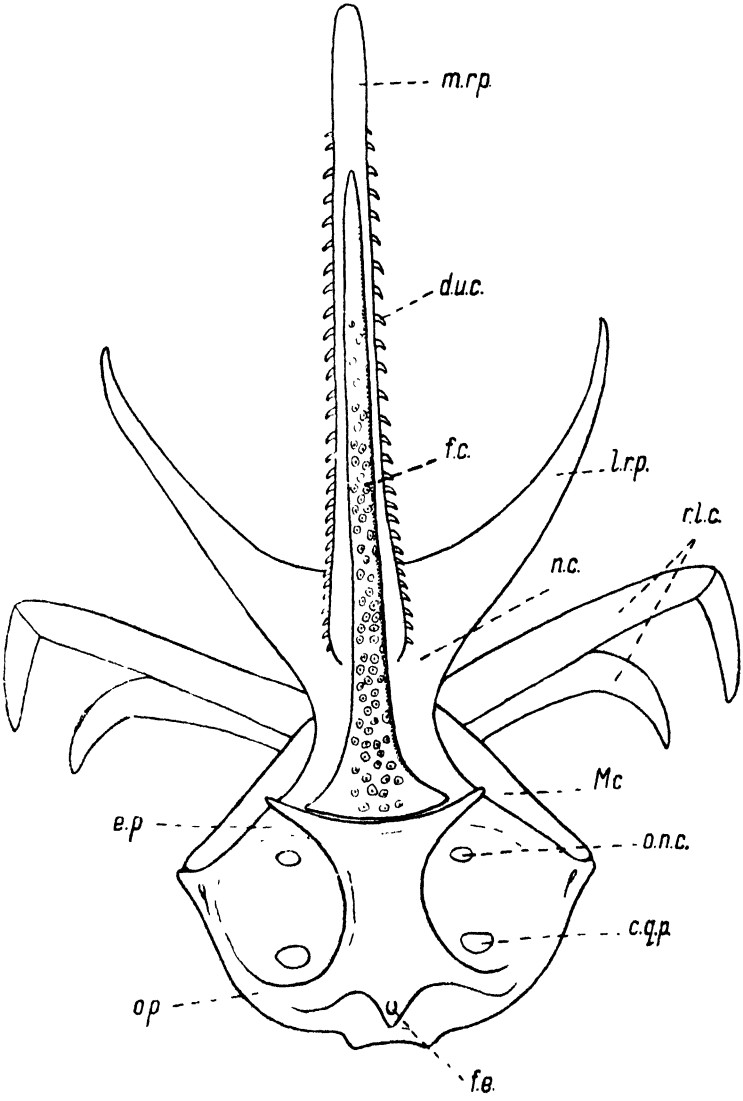
[1] J. A. Moy-Thomas. On the structure and affinites of the Carboniferous Cochliodont Helodus simplex. Geol. Mag., LXXIII, № 869, 1936, pp. 488—503.

[2] J. A. Moy-Thomas. Proc. Zool. Soc. London, 1936, pp. 780—786, figs. 16—19.

[3] O. Reis. Geogn. Jahreshefte, XXVI, 1914, p. 157, tab. VI.

[4] E. Nielsen. Permo-Carboniferous fishes from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 86, № 3, 1932, p. 21.

[5] De Beer and Moy-Thomas, l. c., pp. 305—306.



Фиг. 31. *Squaloraja*. Череп сверху. × $^3/_4$. (Dorsal view of skull, after De Beer and Moy-Thomas 1935). *c. q. p* — ductus cranio-quadratus, *d. u. c* — зубчики под лобным совокупительным придатком на срединном ростральном шипе (denticles underneath frontal clasper, on median rostral spine), *e. p* — processus ethmoideus, *f. c* — лобный совокупительный придаток (frontal clasper), *f. e* — foramen endolymphaticum, *l. r. p* — processus rostralis lateralis, *Mc* — cartilago Meckeli, *m. r. p* — processus rostralis medius, *n. c* — носовая капсула (nasal capsule), *o. n. c* — canalis orbito-nasalis, *op* — processus oticus, *r. l. c* — cartilagines rostro-labiales.

Сем. 116. † **Myriacanthidae.** От нижнего лейаса до верхней юры.

Сем. 117. **Chimaeridae.** От нижней юры до современной эпохи.

Сем. 118. **Rhinochimaeridae.**

Сем. 119. **Callorhynchidae.** *Callorhynchus* Cuv. От мела до настоящего времени.

Класс XI. DIPNOI (*Dipneusta*)

Palatoquadratum слито с черепом (череп автостилический). Одно наружное жаберное отверстие, прикрытое жаберной крышкой; последняя поддерживается специальным костным скелетом. Парные плавники типа „архиптеригия“. На черепе и на плечевом поясе кожные кости. Есть парасфеноид. Есть внутренние ноздри. Обычно есть своеобразные жующие зубы. Хорда обычно сохраняется. Плавательный пузырь открывается с брюшной стороны, служит в качестве легких; есть соответственное легочное кровообращение. Предсердие (неполно) разделено на правую и левую части. Есть зачаточная vena cava posterior. — От среднего (нижнего?) девона до настоящего времени.

У древнейших (девонских) форм (напр., у Dipterus) невральный endocranium окостеневал в виде одной непарной кости, простиравшейся от затылка, по крайней мере, до глазнично-височной области. У мезозойских и более молодых endocranium неокостеневший (у некоторых окостеневали occipitalia lateralia).[1]

Надотряд † *Dipteri*

Есть гулярные пластинки. Кожные кости крыши черепа многочисленны. Невральные дуги и остистые отростки сращены. Тел позвонков нет.

Отряд 44. DIPTERIFORMES (*Ctenodipterini*)

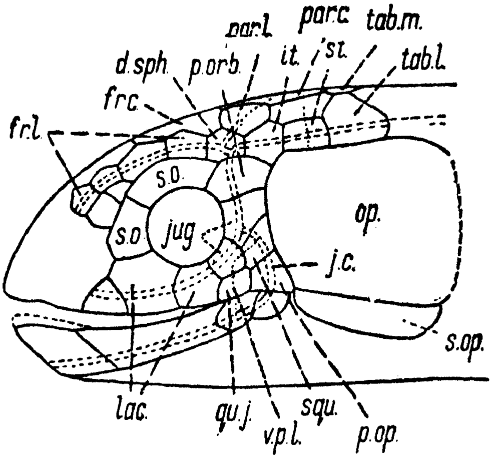
Endocranium окостеневает в виде одной непарной кости. Нет maxillare. Есть dentale. Покровные кости черепа лежат непосредственно под эпидермисом и покрыты, как и чешуя, слоем космина, который у живых попеременно абсорбируется и вновь отлагается (Westoll). Слизевые каналы на голове в костях. На птеригоиде и на нижней челюсти зубные пластинки. Хвостовой плавник гетероцеркальный (фиг. 32, 33).

Сем. 120. † **Dipnorhynchidae,** n. У † *Dipnorhynchus* Jaekel из среднего девона Нового Южного Уэльса Hills описывает пинеальное отверстие — признак, неизвестный для других Dipnoi; отдельные зубчики на нижнечелюстной пластинке не расположены радиально (как у Dipterus), они малы, многочисленны и показывают только тенденцию к линейному расположению.[1] Когда этот род будет более детально описан, он может оказаться принадлежащим к отдельному отряду, более примитивному, чем Dipteridae.

---

[1] Остеологию черепа см. у D. M. S. Watson and E. L. Gill. The structure of certain Palaeozoic Dipnoi. Journ. Linn. Soc., Zool., XXXV, 1928, pp. 168—216. — N. Holmgren und E. Stensiö. Handb. d. vergl. Anat. Wirbelt., 1936, pp. 363—387. — A. S. Romer. The Dipnoan cranial roof. Amer. Journ. Sci., XXXII, 1936, pp. 241—256.

Сем. 121. † **Dipteridae.**[2] Средний и верхний девон Европы, С. Америки, Австралии. Два спинных плавника. Передний спинной и анальный плавники с концентрированным внутренним скелетом. Зубная пластинка Dipterus указывается из нижнего девона С. Америки.



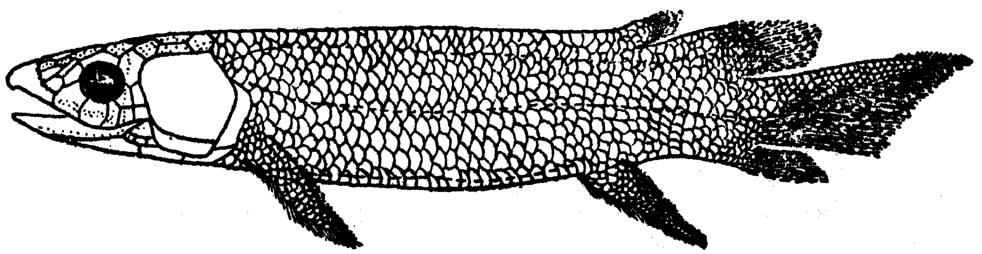
Фиг. 32. *Dipterus valenciennesi* Agass. Средний девон Шотландии. Голова сбоку. (Middle Devonian of Scotland. Lateral view of head, after Westoll 1937). *fr. l* — frontalia lateralia, *it* — intertemporale, *par. c* — parietale centrale, *par. l* — parietale laterale, *s. o* — supraorbitalia. Остальные обозначения как на рис. 41 (other letters as in fig. 41).

Отряд 45. † PHANEROPLEURIFORMES, n.

Как Dipteriformes, но кости черепа без космина (у некоторых описано зачаточное praemaxillare с коническими зубами и, повидимому, такое же maxillare). Хвостовой плавник гетероцеркальный или дифицеркальный.

Сем. 122. † **Phaneropleuridae.** Длинный спинной плавник соединяется с дифицеркальным хвостовым. Radialia спинного плавника в два ряда. † *Phaneropleuron* Huxley, верхний девон Шотландии.

Сем. 123. † **Scaumenacidae,** n. Два спинных плавника; второй не соединяется с хвостовым. Хвостовой плавник гетероцеркальный. Передний спинной плавник без внутреннего скелета. Анальный плавник с концентрированным внутренним скелетом. † *Scaumenacia* Traquair, низы верхнего девона Канады.

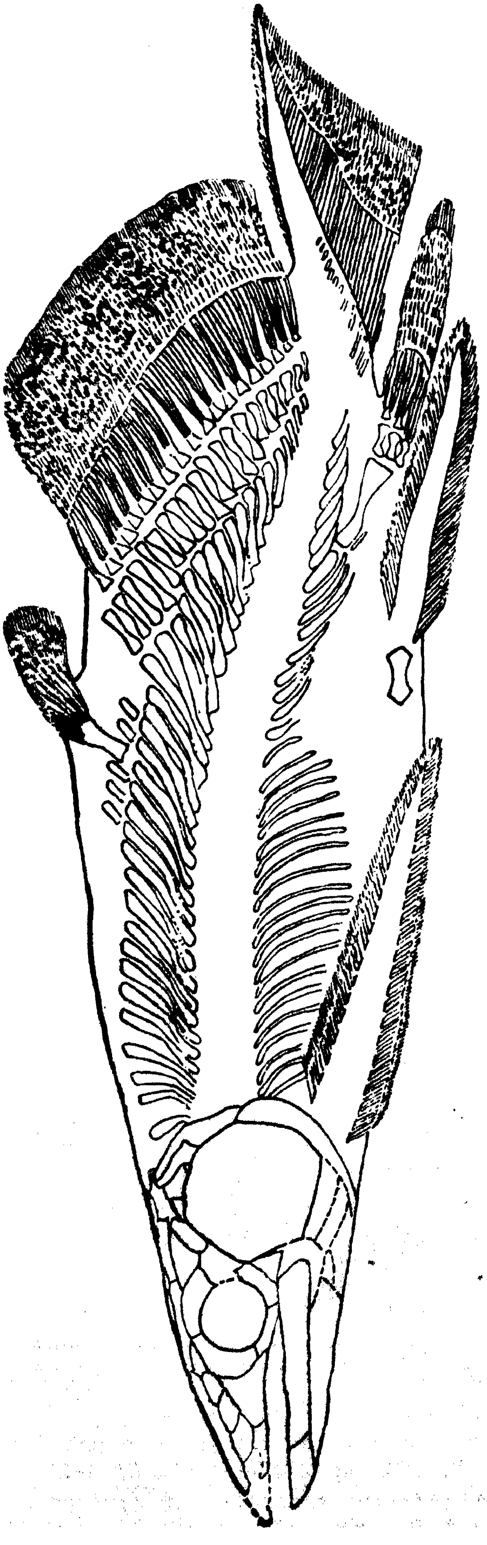


Фиг. 33. *Dipterus valenciennesi* Sedg. et Murch. Средний девон Шотландии. Реставрация Форстер-Купера 1937. (Middle Devonian of Scotland. Restoration by Forster-Cooper 1937).

---

[1] E. Sh. Hills. On a primitive Dipnoan from the Middle Devonian rocks of New South Wales. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XI, 1933, pp. 634—643, pls. XI, XII.

[2] C. Forster-Cooper. The Middle Devonian fish fauna of Achanarras. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, part I, 1937, pp 223—239, 8 pls. (Dipterus).



Фиг. 34. *Fleurantia denticulata* Graham-Smith et Westoll. Средний девон Канады. Чешуя не обозначена. Натуральная величина около 25 см. (Middle Devonian of Scaumenac Bay. Scales omitted. Nat. size about 25 cm, from Graham-Smith and Westoll 1937).

Сем. 124. **Fleurantiidae**, n. Родственны Scaumenacidae, но рыло сильно удлиненное, рот большой. Зубных пластинок нет, на птеригоидах и praearticularia ряды крупных конических зубов. Передний спинной и анальный плавники с лопастями при основании, с концентрированным внутренним скелетом. Тазовой пояс (неизвестный у других Dipteri) из пары тонких костей. Два спинных плавника. Чешуя и кожные кости без космина. Хвост гетероцеркальный. † *Fleurantia* Graham-Smith et Westoll, низы верхнего девона Канады (вместе с предыдущим) (фиг. 34).[1]

Отряд 46. † URONEMIFORMES, n.

Endocranium не окостеневает сплошь; в хрящевом черепе есть окостеневшее парное occipitale laterale. На птеригоидах, равно как (Conchopoma) на передней части парасфеноида и на нижней челюсти, не зубные пластинки, а изолированные мелкие конические зубы. Слизевые каналы, как и у следующих отрядов, расположены в коже. Спинной, хвостовой и анальный плавники соединены воедино. Хвост дифицеркальный. — От нижнего карбона до нижней перми.

Сем. 125. † **Uronemidae.** Парасфеноид без зубов. Frontale не слито с intertemporale. † *Uronemus* Agass., нижний карбон Шотландии.

---

[1] W. Graham-Smith and T. Westoll. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, 1937, pp. 241—266.

Сем. 126. † **Conchopomidae,** n· На парасфеноиде изолированные зубы. Frontale слито с intertemporale. Interfrontale увеличено. † *Conchopoma* Kner, в скелете спинного плавника окостеневает только один ряд radialia нижняя пермь Германии.

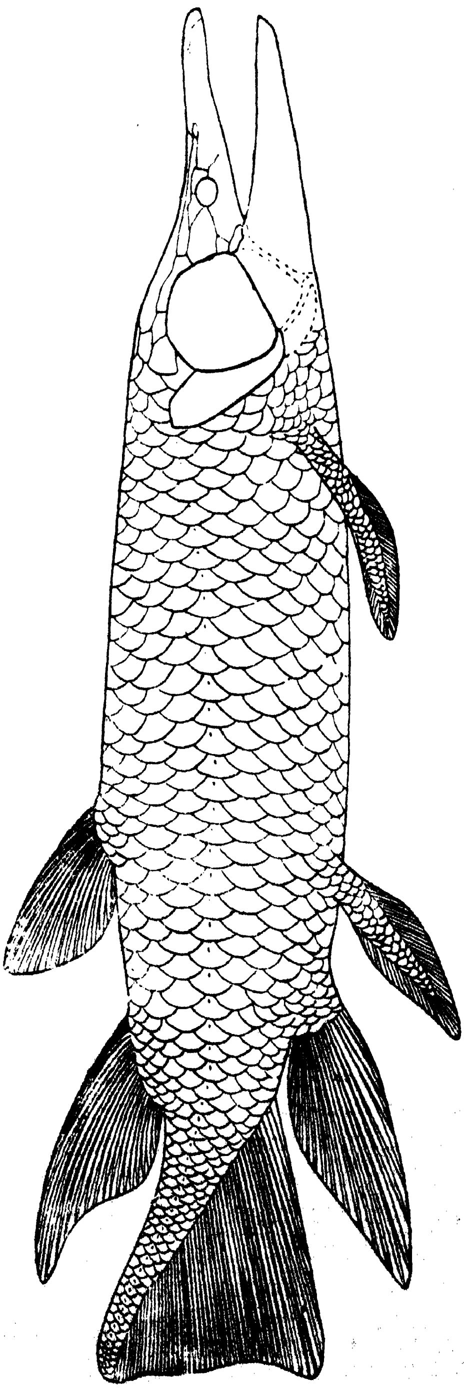
Отряд 47. † CTENODONTIFORMES

Endocranium не окостеневает. Dentale нет; spleniale и postspleniale слиты вместе. Хвост дифицеркальный. Спинной, хвостовой ианальный плавники сливаются. Краевых зубов нет; есть зубные пластинки, как у Dipteridae.

Сем. 127. † **Ctenodontidae.** † *Ctenodus* Agass., от нижнего до верхнего карбона. † *Sagenodus* Owen, от нижнего карбона до нижней перми (артинский ярус); † *Gnathorhiza* Cope, зубные пластинки, карбон — нижний триас.

Надотряд *Ceratodi*

Нет гулярных пластинок. Кожные кости крыши черепа немногочисленны, но крупной величины (фиг. 36). Нет dentale,[1] praemaxillare, maxillare Хвостовой плавник дифицеркальный, сливается со спинным и анальным. Остистые отростки (исключая иногда в задней



Фиг. 35. ***Rhynchodipterus elginensis*** Säve-Söderbergh. Верхи верхнего девона Шотландии. Реставрация. $1/3$ нат. велич. Брюшные плавники и низ передней части, включая нижнюю челюсть, нанесены предположительно. [Upper Devonian of Scotland. Restoration, $1/3$ (from Säve-Söderbergh 1937).]

---

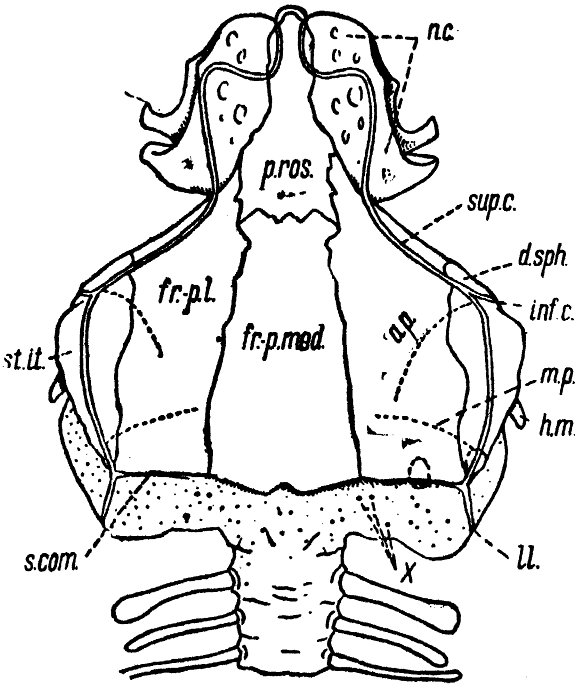
[1] То, что у Neoceratodus обычно описывалось как dentale' Holmgren и Stensiö (Handb. d. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, p. 882) называют spleniale-postspleniale; кость эта расположена у симфиза.

области) и невральные дуги окостеневают отдельно.[1] Тел позвонков нет. — От нижнего триаса до современной эпохи.

Отряд 48. CERATODIFORMES

Endocranium хрящевой. Плавательный пузырь непарный.

Сем. 128. **Ceratodidae.** От нижнего триаса[2] до современной эпохи. † *Ceratodus* Ag., космополит. *Neoceratodus* Cast., Австралия (фиг. 36).



Фиг. 36. Череп *Neoceratodus forsteri* (Krefft) сверху. (Dorsal view of skull, after Holmgren and Stensiö 1936). *a. p* — передняя линия генипор (anterior pit line), *d. sph* — dermosphenoticum (postfrontale auct.), *fr.-p. l* — „fronto-parietale laterale", *fr.-p. med*—fronto-parietale medium, *hm* — „hyomandibulare", *inf. c* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *ll.* — linea lateralis, *m. p* — средняя линия генипор (middle pit line), *n. c* — носовая капсула (nasal capsule), *p. ros* — postrostrale (ethmoideum), *s. com* — commissura supratemporalis, *st. it* — supratemporale-intertemporale (squamosum), *sup. c* — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), *X* — rami nervi vagi.

Отряд 49. †LEPIDOSIRENIFORMES

Endocranium в значительной части перепончатый. У взрослых сохраняются trabeculae cranii. Плечевой пояс редуцирован. Парные плавники редуцированы. Плавательный пузырь парный.

Сем. 129. **Lepidosirenidae.** *Lepidosiren* Nutt., Ю. Америка.

Сем. 130. **Protopteridae.** *Protopterus* Owen, Африка; олигоцен и нижний миоцен Африки.

---

[1] З. Н. Киселева. К познанию скелета Dipnoi. Труды Инст. зоол., III, № 1 М., 1929, рис. 3—5.

[2] A. Romer and H. Smith (American Carboniferous Dipnoans. Journ. Geol., vol. 42, № 7, 1934, p. 714) описывают из карбона (Pennsylvanian) Иллинойса зубы, нового рода † *Proceratodus*, который они считают предком Ceratodidae.

APPENDIX

Отряд 50. †RHYNCHODIPTERIFORMES, n.

Как Dipteriformes, но рыло очень длинное. Зубов нет (нижняя челюсть неизвестна). Тела передних позвонков окостеневают. Передние невральные дуги не слиты со своими остистыми отростками. — Верхний девон.

Сем. 131. **†Rhynchodipteridae.** †*Rhynchodipterus* Säve-Söderbergh, верхний девон Шотландии (Elgin) и восточной Гренландии (фиг. 35).[1]

Класс XII. TELEOSTOMI. ВЫСШИЕ РЫБЫ

Palatoquadratum не слито с черепом, и череп гиостилический.[2] Обе челюсти хорошо покрыты костями. На черепе кожные кости. Есть парасфеноид. Невральный endocranium более или менее окостеневает. Клоаки обычно нет.[3] Одно наружное жаберное отверстие, прикрытое жаберной крышкой; последняя, как правило, поддерживается специальным скелетом.[4] Как правило, есть плавательный пузырь или легкое. Есть крупные отолиты. Никогда не бывает птеригоподиев. Жаберные перегородки редуцированы. Жаберные лепестки поддерживаются двойным рядом жаберных лучей. Некоторые (Polypteriformes, Teleostei) имеют и брюшные (плевральные) и спинные ребра.[5] — С нижнего девона.

Два подкласса: Crossopterygii и Actinopterygii.

Подкласс CROSSOPTERYGII

Парные плавники с мясистой, покрытой чешуей лопастью, вдающейся в плавник и заключающей radialia. Грудные плавники устроены по типу „архиптеригия". Под нижней челюстью пара больших гулярных пластинок (к ним иногда присоединяются с каждой стороны мелкие боковые гулярные и одна срединная непарная впереди). Есть squamosum и соответствующий ему югальный слизевой канал.[6] Есть clavicula. Два спинных плавника.[1] Хвост гетероцеркальный, дифицеркальный, гетеро-дифицеркальный или гефироцеркальный. *Есть внутренние ноздри.* Endocranium в области отверстия n. trigeminus обычно разделен на две части, переднюю и заднюю, подвижные одна в отношении другой; шарнир между parietalia и frontalia соответствует неокостеневшей области, которая разделяет basisphenoideum и basiocoipitale.[2] Парасфеноид без processus ascendentes, короткий, доходит назад только до упомянутой границы. У некоторых пинеальное отверстие. — От нижнего девона до современной эпохи.

---

[1] G. Säve-Söderbergh. On Rhynchodipterus elginensis n. g., n. sp., representing a new group of Dipnoan-like Choanata from the Upper Devonian of East Greenland and Scotland. Arkiv för Zoologi, XXIX B, № 10, May 1937, 8 pp., 3 figs.

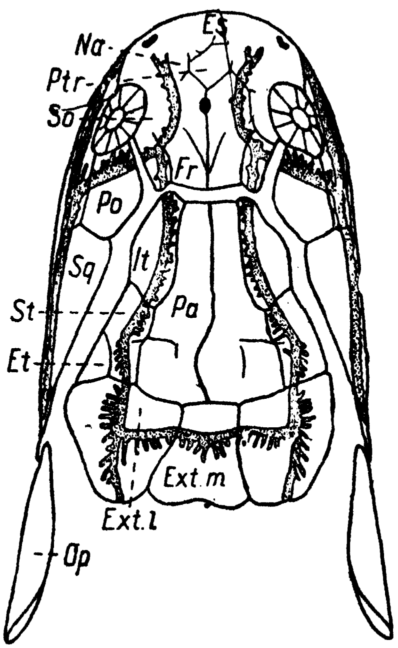
[2] Впрочем, у †Coelacanthiformes (из Crossopterygii) hyomandibulare было редуцировано, а у Rhizodopsidae palatoquadratum было плотно соединено с черепом. У Ophiocephaliformes (стр. 305) и Symbranchiformes (стр. 307) череп амфистилический.

[3] Guitel (Arch. zool. expér. (4), IX, 1908, p. XXVII) описывает клоаку у самки Nerophis aequoreus (сем. Syngnathidae).

[4] Однако у Saccopharyngiformes скелет жаберной крышки отсутствует.

[5] С. В. Емельянов. Развитие ребер и мускульных косточек у костистых рыб. Русск. зоол. журн., VIII, вып. 2, 1928. Согласно Емельянову, межмышечные косточки, расположенные в горизонтальной перегородке, гомологичны спинным ребрам (см. ниже, фиг. 105).

[6] Ср. T. S. Westoll. On the cheek-bones in Teleostome fishes. Journ. Anat., LXXI, 1937, pp. 362—382.



Фиг. 87. *Osteolepis macrolepidota* Agass. Кожные кости верха черепа. (Dermal cranial roof, after Säve-Söderbergh 1933, from Holmgren and Stensiö 1936). *Es* — „этмоидный щит" („ethmoidal shield"), *Et* — extratemporale, *Ext. l* — extrascapulare laterale (tabulare), *Ext. m.*—extrascapulare medium (tabulare), *Fr* — frontale, *It* — intertemporale, *Na* — nasale, *Op* — operculum, *Pa* — parietale, *Po* — postorbitale, *Ptr* — postrostrale, *So* — supraorbitale, *Sq* — squamosum, *St* — supratemporale.

Надотряд А. † *Osteolepides* (*Rhipidistia*)

Хвостовой плавник гетероцеркальный или дифицеркальный, никогда не состоит из трех лопастей. Suboperculum всегда есть. Ectopterygoideum хорошо развито. Чешуя с наружным слоем космина, который, однако, может периодически исчезать и затем появляться вновь (как у Dipteri). — От нижнего девона до верхнего карбона.

Отряд 51. † OSTEOLEPIFORMES, n.

Чешуя ромбическая. Есть (по крайней мере, в хвостовой области) позвонки в виде колец. Мясистая лопасть в парных плавниках короткая, закругленная. У Osteolepis endocranium окостеневает в виде двух костей — передней (ethmosphenoideum) и задней (otico-occipitale). — Средний девон — верхний карбон.

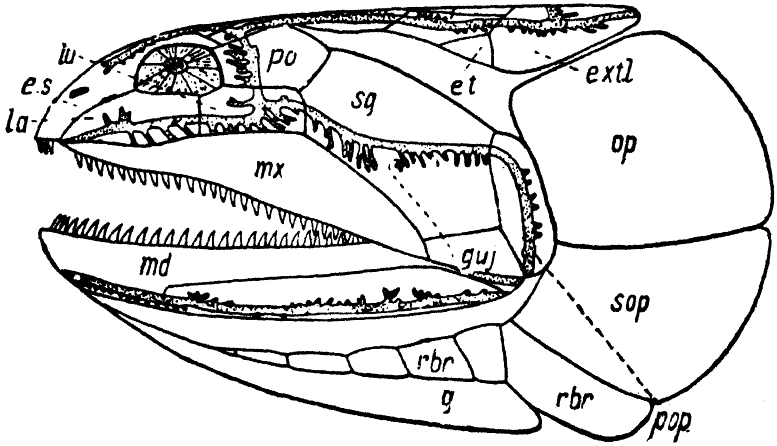
---

[1] Urosthenidae и Tarrasiidae, имеющие только один спинной плавник, к Crossopterygii не принадлежат.

[2] D. S. Watson. On the Coelacanth fish. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), VIII, 1921 pp. 384—385, 386. — H. Aldinger. Ueber das Kopfskelett von Undina acutidens Reis und den kinetischen Schädel der Coelacanthiden. Centralbl. Min. Geol. Pal., 1930, B, pp. 40—46. — Но, по Ярвику (E. Jarvik. On the species of Eusthenopteron found in Russia and the Baltic states. Bull. Geol. Inst. Upsala, XXVII, 1937, p. 113), у Eusthenopteron не было подвижного соединения между передней и задней частями черепа, и обе части были плотно соединены одна с другой.

Сем. 132. † **Osteolepidae.**[1] Есть пинеальное отверстие. Чешуя не скульптирована. Средний и верхний девон (фиг. 37—38).

Сем. 133. † **Glyptopomidae**, n. Пинеального отверстия нет.[2] Чешуя и кости головы скульптированы. Мясистая лопасть в парных плавниках несколько удлинена. Верхний девон. † *Glyptopomus* Ag. (фиг. 40).



Фиг. 38. Череп *Osteolepis macrolepidota* Agass. сбоку. (Skull of *Osteolepis macrolepidota* Agass., lateral view, after Säve-Söderbergh 1933, from Holmgren and Stensiö 1936.) *G* — гулярная пластинка (gular plate), *Ju* — jugale, *La* — lacrimale, *Md* — mandibulare, *Mx* — maxillare, *Op* — operculum, *Pop* — praeoperculum, *Quj* — quadrato-jugale, *Rbr* — radii branchiostegi, *Sop* — suboperculum. Другие обозначения как на предыдущей фигуре. (Other letters as in the former figure.)

Сем. 134. † **Ectosteorhachidae**, n. Пинеального отверстия нет. Чешуя как у Osteolepis. † *Ectosteorhachis* Cope 1880 = ? *Parabatrachus* Owen 1853 (= *Megalichthys* Agass. 1844; non *Megalichthys* Agass. et Hibbert 1836 = *Rhizodus* Owen 1840), от нижнего до самого верхнего карбона[3] (фиг. 39).

Отряд 52. HOLOPTYCHIIFORMES

Чешуя циклоидная, налегающая друг на друга, толстая. Зубы очень сложного, лабиринтодонтного строения. Тел позвонков нет. Пинеального отверстия нет. Мясистая лопасть в парных плавниках длинная, заостренная. — Средний и верхний девон.

---

[1] G. Säve-Söderbergh. The dermal bones of the head and the lateral-line system in Osteolepis macrolepidotus Ag. Nova Acta R. Soc. Upsal. (4), IX, № 2, 1933, 180 pp., 16 pls. — T. S. Westoll. On the structure of the dermal ethmoid shield of Osteolepis. Geol. Mag., 1936, April, pp. 157—171.

[2] D. Watson and H. Day. Notes on some Palaeozoic fishes. Manchester Memoirs, LX, № 2, 1916, p. 8.

[3] D. Watson. The evolution and origin of the Amphibia. Philos. Trans. R. Soc. London, B, vol. 214, 1926, pp. 245—253. — A. S. Romer. The braincase of the Carboniferous Crossopterygian Meglichthys nitidus. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., LXXXII, № 1, 1937, 73 pp.

Сем. 135. † **Holoptychiidae.** † *Glyptolepis* Ag., † *Holoptychius* Ag. (= *Dendrodus* Owen) (фиг. 41).

Отряд 53. † RHIZODONTIFORMES

Чешуя циклоидная, довольно тонкая. Зубы внутри с полостью, стенки которой в основании радиально складчаты. Иногда бывают позвонки в виде колец. Мясистая лопасть в парных плавниках короткая, закругленная. У Eusthenopteron и Rhizodopsis endocranium окостеневал как у Osteolepis. — От среднего девона до верхнего карбона.

Сем. 136. † **Rhizodontidae.**[1] Clavicula с длинным направленным вверх отростком. Тел позвонков или совсем нет (Rhizodus), или они в виде тонких кругов, прободенных хордой. † *Rhizodus* Owen, † *Strepsodus* Young. Нижний и средний карбон.

Сем. 137. † **Rhizodopsidae.** Clavicula без отростка. От среднего девона до верхнего карбона. Это, без сомнения, совокупность нескольких семейств: у одних есть тела позвонков в виде колец (*Rhizodopsis*,[2] *Tristichopterus*, *Eusthenopteron*, *Sauripterus*), у других совсем нет окостеневших позвонков (*Gyroptychius*). У *Dictyonosteus* из среднего и верхнего девона непарный ethmosphenoideum распадается на одну парную кость и большой непарный сфеноид (Stensiö, 1932, p. 18). У *Rhizodopsis* (фиг. 44), как показал Säve-Söderbergh (1936), hyomandibulare обладало двойным причленением к черепу, со спинной и с брюшной стороны от бороздки для vena capitis lateralis. У *Eusthenopteron* Whiteaves, из верхнего девона Канады, Шотландии и восточной Европы, хвостовой плавник состоит из трех лопастей: средняя очень длинна, длиннее верхней и нижней; ось тела продолжается почти до конца средней лопасти. Согласно Ярвику (Jarvik, l. c., pp. 116—117), palato-quadratum у Eusthenopteron было плотно соединено (но не слито) с endocranium; таким образом имело место зачаточное слияние palatoquadratum с черепом.

Inc. sedis. Сем. 138. † **Porolepidae.** С каждой стороны два наружных носовых отверстия (как и у триасовых Coelacanthidae). Как и у многих девонских Crossopterygii, endocranium состоит из двух непарных костей.[3] † *Porolepis* Woodw.[4] Нижний девон Шпицбергена и Германии. По Д. В. Обручеву,[5] чешуи в нижнем девоне Урала. Gross относит этот род к Osteolepidae.[6]

---

[1] = *Megalichthyidae* Hay 1902, Jordan 1923. Во избежание путаницы, мы оставляем привычное название Rhizodontidae.

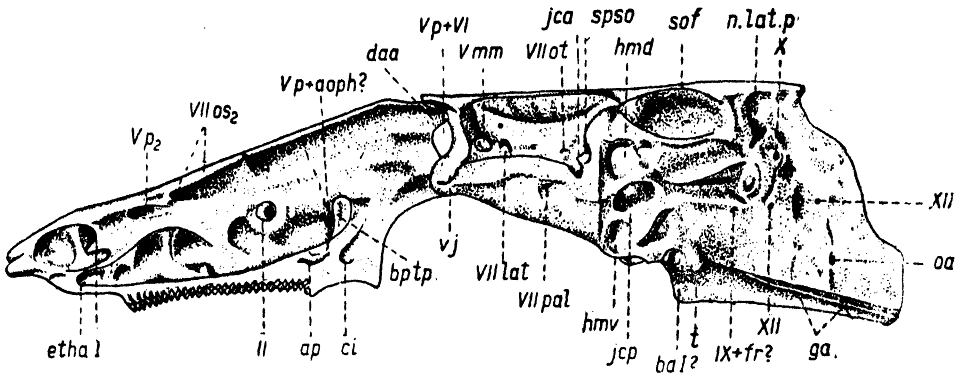
[2] Прекрасный рисунок эндокрания Rhizodopsis sauroides (Will.) см. у G. Säve-Söderbergh. K. Sven. Vet.-Akad. Handl. (3), XVI, № 1, 1936, p. 137, fig. 58.

[3] Holmgren und Stensiö, 1936, p. 356, fig. 271.

[4] Описан по чешуям из нижнего девона Шпицбергена; см. A. S. Woodward. Ann. Mag. Nat. Hist. (6), VIII, 1891, pp. 8—9, pl. II, figs. 6—10.

[5] Д. В. Обручев. Материалы Ц.Н.И. геол.-разв. инст., сборн. 2 (1937), 1938, стр. 40, таб. II, фиг. 2; Докл. Акад. Наук, XXII, 1939, стр. 292.

[6] W. Gross. Palaeont. Zeitschr., XVIII, 1936, p. 130.



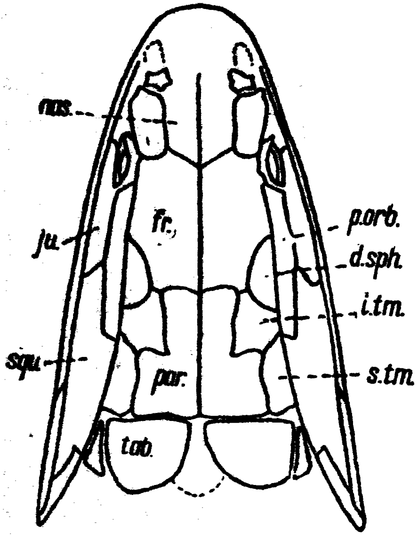
Фиг. 39. *Ectosteorhachis nitidus* Cope. Верхний карбон (Stephanian) Техаса. Мозговая коробка сбоку. × $1^1/_2$. (Late Carboniferous [Stephanian] of Texas. Lateral view of braincase, from Romer 1937.) *ap* — art. palatina, *ba I* — ? место прикрепления 1-й жаберной дуги (? attachment of first branchial arch), *bptp* — processus basipterygoideus, *ci* — art. carotis interna, *daa* — спинной отросток, сочленяющийся с otico-occipitale (dorsal process articulating with otico-occipital), *etha* — этмоидальное сочленение с palatoquadratum (ethmoidal articulation with palato-quadrate), *ga* — бороздка для боковой аорты (groove for lateral aorta), *hmd*, *hmv* — место верхнего и нижнего сочленения с hyomandibulare (dorsal and ventral articulation with hyomandibular), *jca* — переднее отверстие югулярного канала (anterior opening of jugular canal), *jcp* — заднее отверстие югулярного канала (posterior opening of jugular canal), *nlatp* — n. lateralis posterior, *oa* — art. occipitalis, *sof* — fossa supraotica, *spso* — спиракулярный кожный орган чувств (spiracular sense organ), *t* — бугорки предположительно для мышц жаберной дуги (tubercles presumable for branchial arch muscles), *vj* — передний конец углубления, несущего vena capitis lateralis (anterior end of trough carrying vena capitis lateralis), *I* — n. olfactorius, *II* — n. opticus, Vp_2 — канал в носовой области для n. profundus (canal in the nasal region for n. profundus), *Vp + aoph?* — n. profundus + art. ophthalmica, *Vp + VI* — n. profundus + n. abducens?, *Vmm* — ramus maxillaris et ramus mandibularis n. trigemini, $VIIos_2$ — n. ophthalmicus superficialis, *VII lat* — n. lateralis anterior, *VII pal* — ramus palatinus n. facialis, *VII ot* — ramus hypoticus n. facialis, *IX + fr?* — n. glossopharyngeus + возможный гомолог fenestra ovalis (n. glossopharyngeus + possible homologue of fenestra ovalis), *X* — n. vagus за исключением ветви lateralis (n. vagus less lateralis component), *XII* — n. hypoglossus.

Надотряд Б. *Coelacanthi*

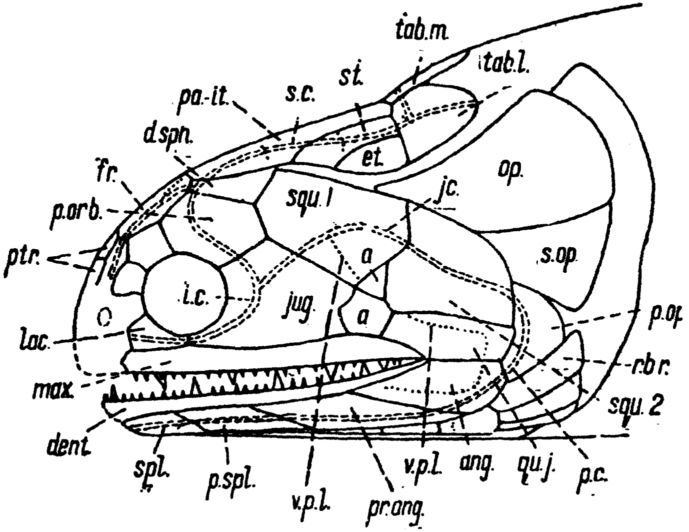
Хвостовой плавник дифицеркальный, состоит из трех лопастей; в верхней и нижней лопастях каждый луч поддерживается одним radiale. Нет suboperculum или есть слабо развитое. Ectopterygoideum более или менее редуцировано. Autopalatinum с одной стороны, metapterygoideum и quadratum с другой — отделены друг от друга промежутком. Плавательный пузырь окостеневший. Hyomandibulare редуцировано (не окостеневает) и теряет значение элемента, поддерживающего нижнюю челюсть.[1]

---

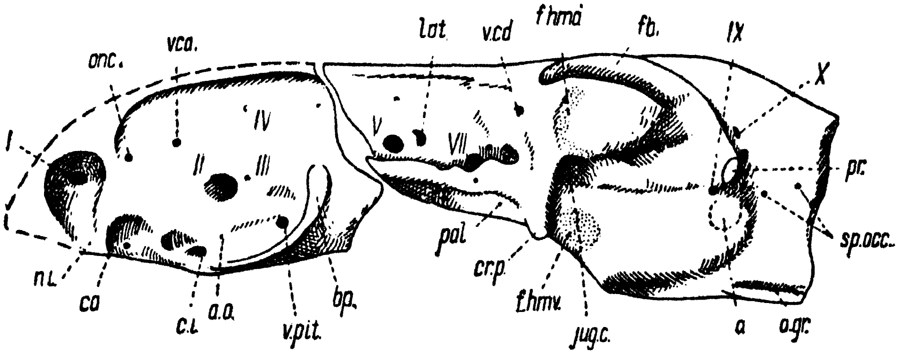
[1] Об этой группе см. особенно: E. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen. Vienna, 1921, pp. 48—147 (о hyomandibulare см. pp. 70, 74, 127; череп ни гиостилический, ни автостилический); Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 17—74; On the Devonian Coelacanthids of Germany. K. Sven. Vet.-Akad. Handl. (3), XVI, № 1, 1937, 56 pp.



Фиг. 40. ***Glyptopomus kinnardi*** **(Huxley). Кожные кости черепа сверху. (Dermal cranial roof, after Watson and Day 1916.)** ***d. sph*** **— dermosphenoticum,** ***fr*** **— frontale,** ***i. tm*** **— intertemporale,** ***ju*** **— jugale,** ***nas*** **— nasale,** ***par*** **— parietale,** ***p. orb*** **— postorbitale,** ***squ*** **— squamosum,** ***s. tm*** **— supratemporale,** ***tab*** **— tabulare.**



Фиг. 41. *Holoptychius flemingi* Agass. Верхний девон. Голова сбоку. (Upper Devonian. Lateral view of head, after Westoll 1937.) *a* — придаточная щечная пластинка (accessory cheek plate), *ang* — angulare, *dent* — dentale, *d. sph* — dermosphenoticum, *et* — extratemporale, *fr* — frontale, *i. c* — подглазничный канал (infraorbital canal), *j. c* — югулярный канал (jugular canal), *jug* — jugale, *lac* — lacrimale, *max* — maxillare, *op* — operculum, *pa.-it* — parieto-intertemporale, *p. c* — предкрышечный канал (praeopercular canal), *p. op* — praeoperculum, *p. orb* — postorbitale, *pr. ang* — praeangulare, *p. spl* — postspleniale, *ptr* — postrostrale, *qu. j* — quadrato-jugale, *r. br* — radii branchiostegi, *spl* — spleniale, *squ 1*, *squ 2* — squamosum 1, squamosum 2, *st* — supratemporale, *tab. l* — tabulare laterale, *tab. m* — tabulare medium, *v. p. l* — вертикальная линия генипор (vertical pit line).



Фиг. 42. *Rhizodopsis sauroides* (Will.). Невральный эндокраний, вид сбоку. Карбон Англии. (Neural endocranium, lateral view. Coal measures of England) (after Säve-Söderbergh 1936). × 4. *a* — площадка для прикрепления 1-й жаберной дуги (area for ventral attachment of first gill arch), *a. gr* — бороздка для боковой спинной аорты (groove for lateral dorsal aorta), *a. o* — foramen art. ophthalmicae, *bp* — processus basipterygoideus, *ca* — площадка для прикрепления переднего конца palatoquadratum (area for attachment of the anterior end of palato-quadrate), *c. i* — отверстие для внутренней art. carotis (foramen for the internal carotid artery), *cr. p* — processus paroticus, *fb* — fossa Bridgei, *fhmd* — верхняя хрящевая площадка для причленения hyomandibulare (cartilaginous area for the dorsal articulation of hyomandibular), *f. hmv* — нижняя хрящевая площадка для прикрепления hyomandibulare (same for the ventral articulation of hyomandibular), *jug. c* — canalis jugularis, *lat* — отверстие для ветвей n. lateralis, сопровождающих ветви тройничного нерва (foramen for lateralis branches accompanying the branches of n. trigeminus), *n. i* — внутренние ноздри (internal nares), *onc* — canalis orbito-nasalis?(или канал для n. profundus?), *pal* — отверстие для n. palatinus (foramen for n. palatinus), *pr* — processus postoticus, *sp. occ* — отверстия для nn. spino-occipitales (foramina for spino-occipital nerves), *vca* — отверстие для vena cerebralis anterior (foramen for v. cerebralis anterior), *vcd* — отверстие для vena capitis dorsalis (foramen for v. capitis dorsalis), *v. pit* — отверстие для v. pituitaria (foramen for v. pituitaria), *I* — n. olfactorius, *II* — n. opticus, *III* — n. oculomotorius, *IV* — n. trochlearis, *V* — n. trigeminus, *VII* — n. facialis, *IX* — n. glossopharyngeus, *X* — n. vagus + vena cerebralis posterior.

Отряд 54. COELACANTHIFORMES (*Actinistia*)

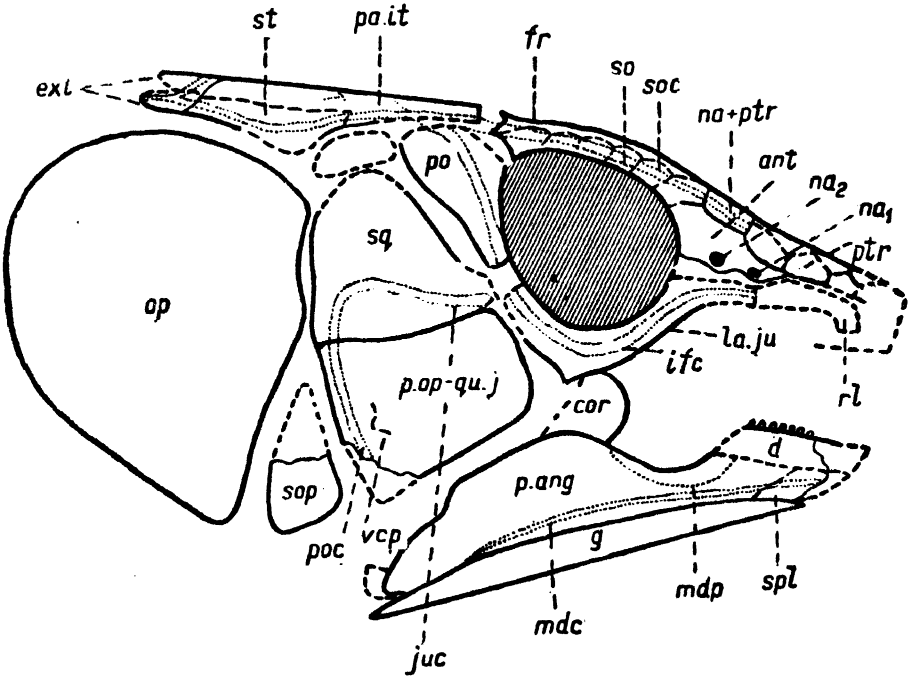
Чешуя циклоидная, тонкая. Тел позвонков нет (у некоторых есть в хвостовой области). Мясистая лопасть в грудных плавниках закругленная или (Latimeria) удлиненная. Зубы простого устройства. — От верхнего девона до современной эпохи.

Подотряд † DIPLOCERCIDOIDEI

Endocranium у девонских форм окостеневает в виде двух непарных костей — ethmosphenoideum и otico-occipitale; у карбоновых ethmosphenoideum, повидимому, распадается на ethmoideum и sphenoideum. Есть базиптеригоидный (базитрабекулярный) отросток. Метаптеригоид[1] сочленяется как с базиптеригоидным отростком, так и с proc antoticus (последний расположен кпереди от foramen n. trigemini). Межглазничная перегородка окостеневшая. Есть suboperculum. Есть ectopterygoideum.

---

[1] Согласно Säve-Söderbergh'у (l. c., 1936, p. 145), метаптеригоид у Coelacanthidae соответствует epipterygoideum у лабиринтодонтов.



Фиг. 43. *Nesides schmidti* Stensiö. Низ верхнего девона Вильдунгена, Германия. Голова сбоку. (Lower Upper Devonian of Wildungen, Germany. Head in lateral view.) × 2½ (from Stensiö 1937). *ant* — antorbitale, *cor* — coronoideum, *d* — dentale, *ext* — tabulare, *fr* — frontale, *g* — gulare, *ifc* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *juc* — югулярный слизевой канал (jugular sensory canal), *la. ju* — lacrimale-jugale, *mdc* — нижнечелюстной слизевой канал (mandibular sensory canal), *na + ptr* — nasale + postrostrale, *op* — operculum, *pa - it* — parieto-intertemporale, *p. ang* — praeangulare - angulare, *po* — postorbitale, *poc* — предкрышечный слизевой канал (praeopercular sensory canal), *p. op - qu. j* — praeoperculum - quadrato-jugale, *ptr* — postrostrale, *rl* — rostrale laterale, *so* — supraorbitale, *soc* — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), *sop* — suboperculum, *spl* — spleniale, *sq* — squamosopraeoperculum, *st* — supratemporale, *vcp* — вертикальный ряд генипор на щеке (vertical pit line of the cheek).

У Diplocercides в хвостовой области есть тела позвонков. Сюда принадлежат палеозойские (верхний девон, карбон) Coelacanthiformes, распадающиеся без сомнения на несколько семейств. За недостатком сведений мы объединяем их в одно семейство Diplocercidae, куда отсим девонские и карбоновые формы:

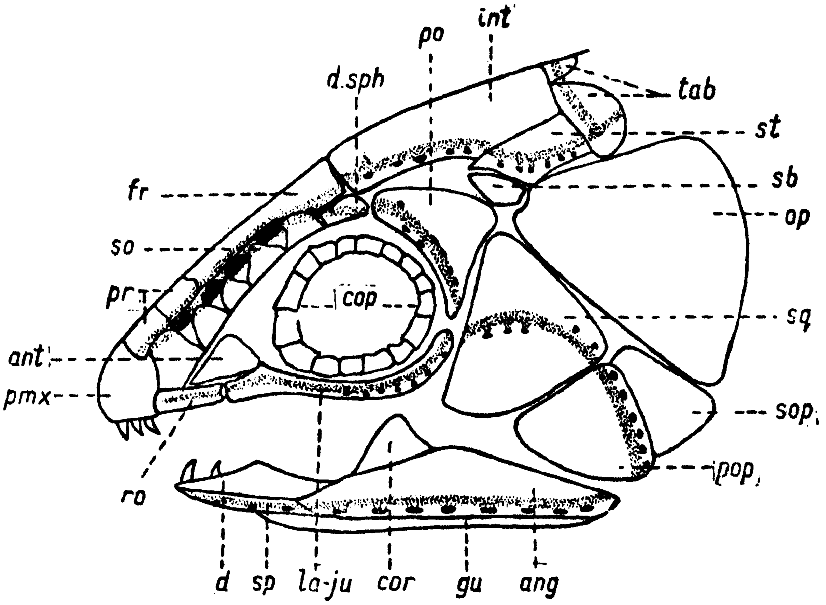
Сем. 139. † Diplocercidae, n. † *Diplocercides* Stensiö, верхний девон.[1] † *Nesides* Stensiö[2] (фиг. 43), низы верхнего девона Вильдунгена. † *Euporo-*

---

[1] **E. Stensiö. Ueber zwei Coelacanthiden aus dem Oberdevon von Wildungen. Palaeont. Zeitschr., IV, 1922, pp. 167—210; Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, p. 17 sq. (ex parte); K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. (3), XVI, № 4, 1937, p. 85.**

[2] **Stensiö, l. c., 1937, p. 48.**

steus Jaekel,[1] низы верхнего девона Герольштейна. † *Rhabdoderma* Reis[2] (фиг. 44) (= *Coelacanthus* auct.), карбон. Верхнепермские и триасовые виды Coelacanthus принадлежат к семейству Coelacanthidae. Карбоновые Diplocercidoidei, по характеру окостенения их эндокрания, вероятно, составляют особое семейство.



Фиг. 44. *Rhabdoderma elegans* (Newberry). Верхний карбон. Реставрация черепа, вид сбоку. (Upper Carboniferous. Restoration of the skull, lateral view) (from Moy-Thomas, 1937). *ang* — angulare, *ant* — antorbitale, *cop* — окологлазничные пластинки (circumorbital plates), *cor* — coronoideum, *d* — dentale, *d·ph* — dermosphenoticum, *fr* — frontale, *gu* — gulare, *int* — intertemporale, *la-ju* — lacrimo-jugale, *op* — operculum, *pmx* — praemaxillare, *po* — postorbitale, *pop* — praeoperculum, *pr* — postrostrale, *ro* — rostrale, *sb* — спиракулярная косточка (spiracular bone), *so* — supraorbitale, *sop* — suboperculum, *sp* — spleniale, *sq* — squamosum, *st* — supratemporale, *tab* — tabulare.

Подотряд COELACANTHOIDEI, n.

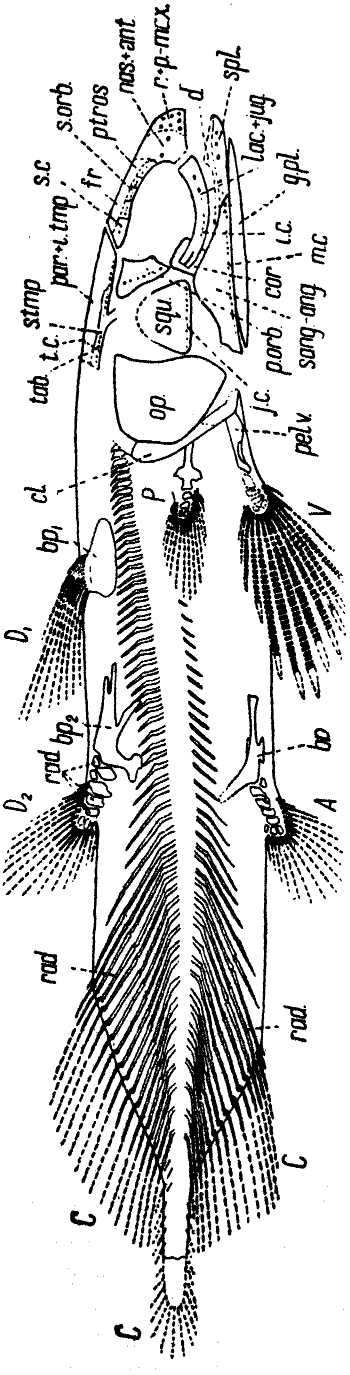
Endocranium в значительной степени хрящевой; в нем имеются отдельные окостенения; этмосфеноид распадается на эктэтмоид и так наз. базисфеноид; otico-occipitale — на prooticum, basioccipitale, supraoccipitale и occipiale laterale.[3] Метаптеригоид сочленяется только с proc. anto-

---

[1] Stensiö, l. c., 1937, p. 48.

[2] J. A. Moy-Thomas. The Carboniferous Coelacanth fishes of Great Britain and Ireland. Proc. Zool. Soc. London, B, 1937, pp. 388—145, 4 pls

[3] Названия этих костей условны, так как они, очевидно, не гомологичны одноименным костям у Actinopterygii.



Фиг. 45. *Laugia groenlandica* Stensiö. Приблизительно в нат. велич. (About nat. size, after Stensiö 1932.) *A* — анальный плавник (anal fin), *C* — хвостовой плавник (caudal fin), D_1 — 1-й спинной плавник (first dorsal fin), D_2 — 2-й спинной плавник (second dorsal fin), *P* — грудной плавник (pectoral fin), *V* — брюшной плавник (ventral fin), *bp*, bp_1, bp_2 — базальная пластинка (basal plate), *cl* — cleithrum, *cor* — coronoideum, *d* — dentale, *fr* — frontale, *g. pl* — горловая пластинка (gular plate), *i. c* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *j. c* — югулярный слизевой канал (jugular sensory canal), *lac.+jug* — lacrimo-jugale, *m. c* — нижнечелюстной слизевой канал (mandibular sensory canal), *nas.+ant* — nasalo-antorbitale, *op* — operculum, *par.+i. tmp* — parieto-intertemporale, *pelv* — тазовый пояс (pelvic girdle), *p. orb* — postorbitale, *pt. ros* — postrostrale, *r.+p. mx* — rostralo-praemaxillare, *rad* — radialia, *s. c* — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), *s. orb* — supraorbitalia, *s. tmp* — supratemporale, *sang.-ang* — supraangulo-angulare, *spl* — spleniale, *squ* — squamosum, *tc* — коммиссура слизевых каналов в tabulare (tabular cross commissure of sensory canals).

ticus. Нет базиптеригоидного отростка.[1] Межглазничная перегородка не окостеневшая. Кожные кости крыши черепа имеют тенденцию сливаться между собой. Нет самостоятельного ectopterygoideum. Есть „praeethmoidalia“. Есть короткие окостеневшие ребра. Брюшные плавники за грудными. — От верхней перми до современной эпохи.

Сюда принадлежат формы, без сомнения, распадающиеся на ряд семейств.

Сем. 140. † **Coelacanthidae.** Верхняя пермь — верхний мел.

Сем. 140a. **Latimeriidae,** n. *Latimeria* J. Smith, в Индийском океане у южн. Африки (Nature, March 18, 1939, p. 455, fig.).

Подотряд
† LAUGIOIDEI, n.

Как предыдущий, но брюшные плавники под грудными, и тазовой пояс прикреплен к плечевому поясу, как у Perciformes (Acanthopterygii). Грудные плавники малы. Endocranium более окостеневший, чем у Coelacanthidae (фиг. 45).

---

[1] Stensiö, 1932, p. 24. — Holmgren und Stensiö, 1936, p. 348. — Базиптеригоидный отросток отходит или от этмосфеноида или от сфеноида.

Сем. 141 † **Laugiidae**, n. Низы нижнего триаса вост. Гренландии. † *Laugia* Stensiö[1] (фиг. 45).

Подкласс ACTINOPTERYGII

Парные плавники поддерживаются скелетом не типа „архиптеригия“. Нет внутренних ноздрей.[2] Чешуя не космоидного типа. Нет squamosum и соответствующего ему югального слизевого канала.[3] У низших форм один спинной плавник.[4] — От среднего девона до современной эпохи.

Этот подкласс обычно делят на три группы — *Chondrostei*, *Holostei* и *Teleostei* (см., напр., Stensiö, 1932, p. 74), иногда на две: Chondrostei и Holostei, как это делают Goodrich (1909), разделяющий Actinopterygii на Chondrostei и Holostei (= Holostei + Teleostei), или Regan, называющий первую группу (т. е. Chondrostei) *Palaeopterygii*, а вторую (т. е. Holostei и Teleostei) — *Neopterygii*, или Берг (1932).

Однако, как показали замечательные исследования Стеншё (1932), группа Chondrostei постепенно переходит в Holostei, и разделить их можно только искусственно. Произведенное мною изучение нижнетриасовых рыб тунгусского бассейна (род † Tungusichthys Berg из нового семейства, принадлежащего к отряду Ospiiformes) вполне подтверждает данные Стеншё. Комбинация следующих признаков характерна для группы Chondrostei, как ее понимали раньше:

---

[1] Stensiö, 1932, pp. 46—74.

[2] Согласно U. Dahlgren (Science, XXVII, 1908, pp. 993—994), у Astroscopus guttatus Abbot (сем. Uranoscopidae) есть хорошо развитые задние ноздри, открывающиеся из каждой носовой капсулы в ротовую полость. Отверстия служат для захвата воды во время вдыхания. Каждое из этих двух внутренних отверстий снабжено специальным клапаном. Таким образом, эта рыба из Actinopterygii обладает настоящими внутренними ноздрями. К сожалению, описание очень кратко.

H. Kyle в работе «On the presence of nasal secretory sacs and a nasopharyngeal communication in Teleostei, with special reference to Cynoglossus semilaevis Gnthr.» (Journ. Linn. Soc., Zool., XXVII, 1900, pp. 541—556, pl.) описывает у одного из пяти исследованных экземпляров Cynoglossus semilaevis носоглоточное соединение; крыша ротовой полости у этого экземпляра была прободена большим непарным отверстием. Но J. Johnstone (Report on the Ceylon pearl oyster fisheries, II, London, 1904, pp. 209—210) исследовал несколько видов Cynoglossus и ни у одного не нашел и следа носоглоточного соединения, хотя носовой слепой мешок имелся у всех исследованных рыб. Johnstone высказывает предположение, что у экземпляра, описанного Кайлем, прободение было вызвано паразитическими Copepoda.

[3] T. S. Westoll. On the cheek-bones in Teleostome fishes. Journ. of Anatomy, LXXI, 1937, pp. 362—382.

[4] У многих Clupeiformes, Cypriniformes, Scopeliformes, Percopsiformes имеется жировой плавник — гомолог второго спинного плавника; у некоторых сомов из сем. Loricariidae этот жировой плавник снабжены сильной колючкой, но никогда жировой плавник не поддерживается специальным скелетом. У † Notagogus Ag. и † Propterus Ag. из † Macrosemiidae спинной плавник разделен на две части.

1. Maxillare мало подвижное: оно плотно соединено с костями нёба (ectopterygoideum) с одной стороны и плотно соприкасается с praeoperculum — с другой. Между тем у Neopterygii (= Holostei + Teleostei) maxillare вполне подвижное: оно не соединяется с костями нёба и никогда не соединяется плотно с praeoperculum.

Но у Ospiidae maxillare нехватает до praeoperculum и, повидимому, было подвижно; у Tungusichthys оно хотя и хватает до praeoperculum, но не было соединено с ним; также у Dorypterus maxillare не того типа, что у Palaeoniscoidei.

2. На каждом из radialia, поддерживающих спинной и анальный плавники, сидят по нескольку плавниковых лучей. Между тем у Neopterygii каждому radiale в спинном и анальном плавниках соответствует один луч.

Первые несомненные представители высших Actinopterygii, именно отряда Amiiformes, появляются в верхней перми. Это Acentrophorus из сем. Acentrophoridae, близкого к Semionotidae. Но у отдельных представителей карбоновых, пермских и нижнетриасовых Chondrostei мы встречаем отдельные признаки, свойственные Amiiformes. Последние, как мы сказали, отличаются, между прочим, тем, что у них число плавниковых лучей в спинном и анальном плавниках соответствует числу radialia, тогда как у более низко организованных отрядов число лучей в названных плавниках гораздо более числа radialia и самые плавниковые лучи тесно сближены. Однако среди триасовых Chondrostei можно встретить соотношение плавниковых лучей и radialia такое же, как у Amiiformes; таковы блестяще описанные Стеншё Bobasatraniidae из нижнего триаса, таковы триасовые Perleididae, Ospiidae, Parasemionotidae; укажем еще на вышеупомянутую Tungusichthys.

Но этот тип строения спинного и анального плавников можно предполагать и у палеозойских рыб. Так, у своеобразного Phanerorhynchus из среднего карбона Англии в спинном и анальном плавниках так мало лучей, что есть основание думать, что число лучей совпадало с числом radialia. Но мы можем указать еще на ряд оригинальных палеозойских рыб такого же строения. „Rhadinichthys gracilis“ Eastman, отмеченный Eastman'ом для верхнего карбона (Pennsylvanian) С. Америки, имеет в непарных плавниках очень небольшое число широко расставленных лучей, так что не может быть сомнения в том, что число radialia соответствовало числу лучей. Замечателен также укороченно-гетероцеркальный хвостовой плавник с небольшим числом лучей. Этот род я назвал Teleopterina, указывая этим на прогрессивный характер строения плавников. Другим любопытным примером является форма, описанная Фричем (1894) из нижнепермских отложений Чехии как Phanerosteon pauper.

Таким образом уже в среднем карбоне намечается тот тип рыб, который в настоящее время господствует и который впервые получил заметное распространение в триасовое и юрское время.

3. Хвостовой плавник гетероцеркальный, и верхняя лопасть его обычно покрыта ганоидной чешуей. Между тем у Neopterygii хвостовой плавник, как правило, гомоцеркальный.

Однако у Teleopterina и у Redfieldiidae (Catopteridae) хвостовой плавник укороченно-гетероцеркальный или почти гомоцеркальный, у Saurichthyidae и Pholidopleuridae он симметричный, а у Tarrasiiformes дифицеркальный.

4. Clavicula есть, тогда как у Neopterygii она отсутствует.

Но Стеншё наблюдал зачаточную clavicula у ныне живущего Lepidosteus, а с другой стороны, Saurichthyidae, Pholidopleuridae и Dorypteridae лишены clavicula; то же, повидимому, справедливо для Parasemionotidae и Bobasatraniidae.

5. Нет interoperculum, тогда как у Neopterygii оно есть.

Между тем у Parasemionotidae и у некоторых Ospiidae есть interoperculum, а у Pycnodontidae (из Holostei), у Lepidosteus и у многих глубоководных современных рыб такового нет.

6. Чешуя ганоидная, т. е. состоит из трех слоев — изопедина внизу, космина посреди и ганоина вверху. Тогда как у Neopterygii чешуя или не ганоидная, или если ганоидная, то слой космина отсутствует.

Однако у Redfieldiidae (Catopteridae), Perleididae и Ospiidae[1] чешуя такого же типа, как у Lepidosteus. А у Platysomus она состоит из одних костных слоев (Aldinger 1937).

7. У Chondrostei в брюшных плавниках хорошо развитые radialia, тогда как у Neopterygii radialia в брюшных плавниках отсутствуют или зачаточны, и плавниковые лучи непосредственно причленяются к тазовым костям.

Однако у Amia, даже у взрослых, брюшные плавниковые лучи сидят на radialia. С другой стороны, зачатки radialia сохраняются и у Salmo По наличию или отсутствию radialia в брюшных плавниках Actinopterygii условно можно было бы разделить на две группы: Palaeopterygii и Neopterygii. Однако строение скелета брюшных плавников у ископаемых форм плохо известно.

8. Окостеневают два ряда radialia спинного плавника, тогда как у Neopterygii окостеневает только один ряд.

Однако у Coccolepis из Paleonisciformes окостеневает только один ряд; то же и у Perleididae, а у Esox и других окостеневают два ряда.

9. У Neopterygii в черепе много эндохондральных окостенений, тогда как у Chondrostei их очень мало.

Однако у высших Palaeonisciformes черепная коробка имела несколько окостенений, хотя у низших Palaeonisciformes окостенение было другого типа, чем у Teleostei, именно — в виде одной кости или двух костей.

---

[1] E. Stensiö. Triassic fishes of East Greenland, 1932, pp. 223—224, 282.

Кроме того, у Chondrostei, по мере того как из них развиваются Neopterygii, постепенно исчезает ганоин на чешуях и на костях головы, причем покровные кости верха головы опускаются под кожные покровы, исчезает сочленение чешуй друг с другом путем отростка и ямки („peg and socket“), тела позвонков и ребра окостеневают, нижняя челюсть получает более простое строение (исчезают praearticulare и coronoidea, т. е. то, что раньше называли spleniale), исчезают фулькры на плавниках.

Указывают, что Holostei (напр., Amia) отличаются от Teleostei отсутствием окостеневшего эндохондрального supraoccipitale. Однако у верхнеюрского Hypsocormus из Pachycormidae есть supraoccipitale.[1] Последнюю кость описывают также у Dapedius.[2] А с другой стороны, у угрей (Anguilliformes) из подотряда Nemichthyoidei (см. ниже) нет окостеневшего supraoccipitale.

В нижеследующем мы не придерживаемся упомянутых выше подразделений. Следующая табличка показывает, как приблизительно соответствуют старые подразделения новым:

Старое деление	Отряды, принятые здесь	Распространение
Chondrostei	От Polypteriformes до Acipenseriformes	От среднего девона (Cheirolepidae) до современной эпохи
Holostei	От Amiiformes до Pholidophoriformes	От верхней перми до современной эпохи
Teleostei	От Clupeiformes до Pegasiformes	От среднего триаса до современной эпохи

Подобно тому как нельзя провести резкой границы между Chondrostei и Holostei, так точно невозможно разграничить Holostei от Teleostei. В настоящее время единственным признаком, по которому можно отделить Teleostei от Holostei, является строение чешуй и костей у последних по типу Lepidosteus.[3] Но ископаемые формы, промежуточные между Holostei и Teleostei, известны в этом отношении недостаточно.

Поэтому мы совершенно упраздняем группы Chondrostei, Holostei, и Teleostei, а Actinopterygii делим на ряд отрядов (см. ниже); при разделении ископаемых мы руководимся теми же принципами, какие положены в основу деления современных Teleostei.

Именем Ganoidei Агассиз обозначил рыб, у которых чешуя состоит из костного слоя, покрытого „эмалью“ (ганоином). Иоганн Мюллер (1844) приурочил это название к группе рыб, промежуточной между акулообразными и костистыми (Teleostei); она, в понимании Мюллера, обнимала

---

[1] A. Stensiö. Sinamia zdanskyi, a new Amiid from the Lower Cretaceous of Shantung, China. Palaeont. sinica, series C, v. III, f. 1, Peiping, 1935, p. 8.

[2] A. S. Woodward. Cat. foss. fish., III, 1895, p. 128.

[3] E. Goodrich. Proc. Zool. Soc. London, 1918, pp. 80—85.

Chondrostei и Holostei. В настоящее время термин Ganoidei является излишним: его иногда употребляют для обозначения примитивных Actinopterygii, пользовавшихся большим распространением вплоть до начала мелового периода, когда они начали уступать свое место костистым (Teleostei) (последние впервые появились в триасе).

Что касается Polypterus, то Гексли (1861) и Вудвард (1891) присоединяли его к Crossopterygii, для чего нет оснований (см. ниже). Stensiö (1921, 1932) рассматривает Polypteriformes (по его номенклатуре Brachiopterygii) как группу, равноправную с Crossopterygii и Actinopterygii, в подклассе Teleostomi. Regan[1] относит Polypteridae в качестве особого отряда к своему подклассу Palaeopterygii (другие три отряда этого подкласса: Archistia [Palaeoniscidae и др.], Belonorhynchii и Chondrostei). Goodrich (1930) помещает Polypterus среди Actinopterygii в качестве отряда на ряду с Chondrostei. Мы включаем Polypteriformes в качестве особой группы и отряда в Actinopterygii.

Отметим еще, что Stensiö (1932) свой раздел Chondrostei делит на 6 групп:

A. Palaeoniscidae.
B. 1. Platysomidae; 2. Dorypteridae и Bobasatraniidae.
C. Pholidopleuridae.
D. 1. Catopteridae и Perleididae; 2. Ospiidae и Parasemiontidae.
E. Phanerorhynchidae, Saurichthyidae.
F. Chondrosteidae, Acipenseridae, Polyodontidae.

ГРУППА А

Эта группа отличается от всех остальных Actinopterygii строением скелета передней конечности, а также строением спинных плавников.

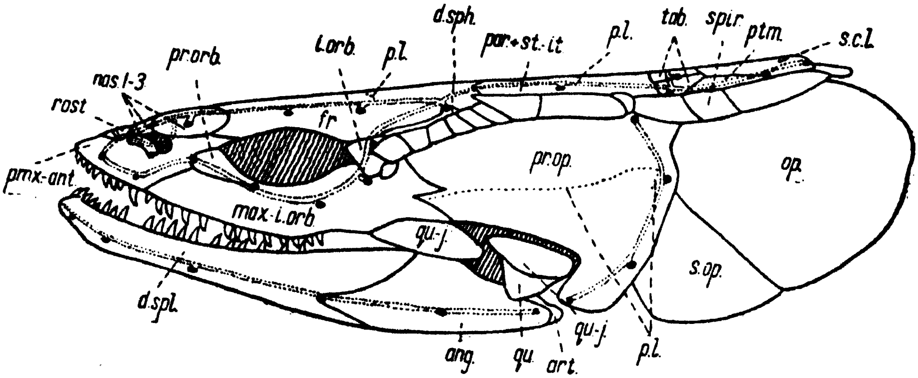
Отряд 55. POLYPTERIFORMES (*Cladistia*, *Brachiopterygii*)[2]

Тело покрыто типичными ромбическими ганоидными чешуями, состоящими из трех слоев: изопедина, космина и ганоина. Хвостовой плавник симметричный, хотя и не типично дифицеркальный. Спинной плавник состоит из многих своеобразных плавничков; каждый плавничок поддерживается одним radiale. Число radialia в анальном плавнике меньше числа плавниковых лучей. Грудные плавники с небольшой мясистой лопастью; плавниковые лучи сидят на многочисленных radialia, которые, в свою очередь, причленяются к хрящевой пластинке и к двум удлиненным костям, сидящим на окостеневших лопатке и коракоиде. Каждый брюшной плавник, если он есть, поддерживается 4 radialia, сидящими на окостеневшей тазовой кости. Осевой скелет хорошо окостеневший. Череп, в общем, как у Palaeoniscoidei (maxillare плотно соединено с dermopalatinum[1] и ectopterygoideum). Нет миодома. Нет пинеального отверстия. На щеках большая, соприкасающаяся с maxillare пластинка, представляющая praeoperculum. Basioccipitale с каналом для аорты. Ноздри с каждой стороны парные; нет внутренних ноздрей. Opisthoticum большое, больше, чем у кого-либо из Holostei и Teleostei, пронизано отверстием для n. glossopharyngeus и окаймляет спереди отверстие для n. vagus. Есть крупный столит. Supratemporale и intertemporale слиты с parietale. Есть пара tabularia (extrascapularia). Есть spiraculum. Нет interoperculum. Radii branchiostegi представлены парой горловых пластинок. Нет sym-

---

[1] C. T. Regan. Fishes. Encyclopaedia britannica, XIV ed., 1929, vol. IX.

[2] E. Allis. The cranial anatomy of Polypterus. Journ. of Anatomy, vol. 56, 1922, pp. 189—294, 22 pls. — A. N. Sewertzoff. The development of the dorsal fin of Polypterus delhesi. Journ. Morph., vol. 38, 1924, pp. 551—580. — J. A. Moy-Thomas. Notes on the development of the chondocranium of Polypterus senegalus. Quart. Journ. micr. sci. (n. s.), vol. 76, 1933, pp. 209—229. — R. Schmäh. Die Entwicklung der Unterkieferknochen bei Polypterus. Morph. Jahrb., Bd. 74, 1934, pp. 364—379. — N. Holmgren und E. Stensiö. Handb. d. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, pp. 337—398.



Фиг. 46. *Polypterus bichir* Geoffr. Череп сбоку. (Lateral view of skull, after Allis 1922, sensory canals after Collinge 1893, designations partly after Holmgren and Stensiö 1936.) *ang* — angulare (Haines 1937, dermoarticulare Allis), *art* — articulare (Haines 1937, autarticulare Allis), *d. sph* — dermosphenoticum, *d.-spl* dentalo-spleniale, *fr* — frontale, *i. orb* — infraorbitale (postorbitale), *max.-i. orb* — maxillare-infraorbitale (maxillare auctorum), *nas. 1—3* — nasalia 1—3, *op.* — operculum, *p. l* — линия генипор (pit line), *par.* + *st.-it* — parietale-supratemporale-intertemporale (parietale auct. = parieto-dermopteroticum Allis 1922), *pmx.-ant* — praemaxillare-antorbitale (praemaxillare auct.), *pr. op* — praeoperculum, *pr. orb* — praeorbitale (lacrimale), *ptm* — posttemporale (suprascapula Stensiö), *qu* — quadratum, *qu-j* — quadrato-jugale?, *rost* — rostrale (ethmoideum), *s. cl* — supracleithrum, *s. op* — suboperculum, *spir* — окостенения около брызгальца (spiracular ossicles), *tab* — tabularia (extrascapularia Stensiö, supratemporalia Allis).

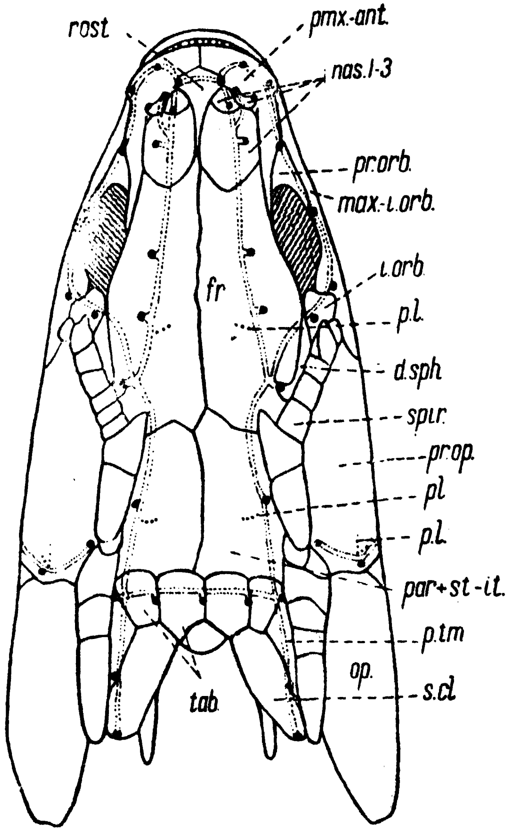
---

[1] У Polypterus описывается обыкновенно парный vomer. По Гольмгрену и Стеншё (1936, p. 897), эта кость есть dermopalatinum, а сошник представлен очень маленькой непарной косточкой, лежащей между dermopalatina и несущей зубы. Закладывается vomer в виде парного образования.

plecticum. Нижняя челюсть с praearticulare („spleniale“).[1] Зубы простого устройства. Есть clavicula. Mesocoracoideum нет. Есть спинные и брюшные ребра; межмышечных косточек нет. 4 жаберных дуги. Плавательный пузырь открывается с брюшной стороны, ячеистый, двойной. Надглазничный слизевой канал продолжается в главный канал боковой линии. Подглазничный канал идет по maxillare (которое представляет собою, собственно говоря, две слившиеся подглазные с maxillare).

Раньше этот отряд, по примеру Гёксли (1861), сближали с Crossopterygii, для чего, как видно из диагноза, нет никаких оснований.[2] Подробности см. Л. Берг. О положении Polypteridae в системе (печат.).

Сем. 142. **Polypteridae.** *Polypterus* St.-Hilaire (фиг. 46, 47), *Calamoichthys* Smith.[3] Пресные воды Африки. Чешуи в верхнеэоценовых морских прибрежных отложениях северного Египта.[4]



Фиг. 47. *Polypterus bichir* Geoffr. Череп сверху. Обозначения см. под фиг. 46. (Dorsal view of skull. For explanation see fig. 46).

---

[1] Schmäh (1934) называет эту косточку goniale (она соответствует goniale у Gymnophiona). В нижней челюсти у личинки Polypterus длиной в 7—8 см Schmäh различает: 3 эндохондральных окостенения: mentomandibulare, mediomandibulare и articulare, и 5 покровных костей: dentale, angulare, goniale, postspleniale, praespleniale. Mediomandibulare наблюдалось и у Polypterus bichir длиною 80 см; это окостенение, замещающее Меккелев хрящ посреди его длины, состоит из костной трубки, внутри пронизанной губчатой костной тканью Это, очевидно, остаток меккелевой кости. Postspleniale и praespleniale — это coronoidea.

[2] E. Goodrich. Vertebrata Craniata. Cyclostomes and Fishes. L. 1909, pp. 298—300. — Proc. Zool. Soc. London, 1913, pp. 80—81. — Polypterus a Palaeoniscid? Palaeobiologica, I, 1928, pp. 87—92.

[3] О Calamoichthys см. N. Holmgren. Acta Zool., IX, 1928, p. 327.

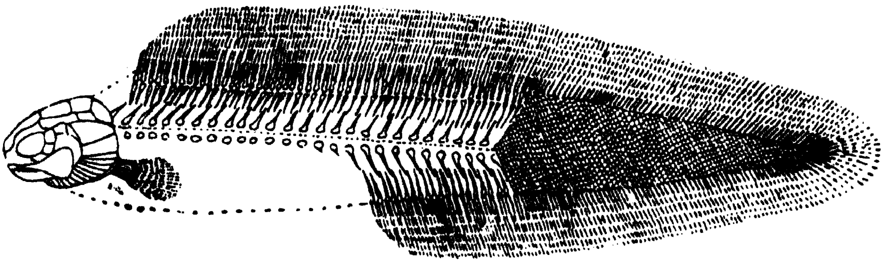
[4] О чешуях рода, предположительно относимого к Polypteridae, из нижнего сеномана Египта см: E. Stromer, Abhandl. bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., № 33, 1936, pp. 41—44, pl. I, fig. 11, 12.

ГРУППА В

Radialia грудного плавника сидят, хотя бы частью (Amia), непосредственно на плечевом поясе (на лопаточно-коракоидном хряще или же на лопатке и коракоиде).

Отряд 56. †TARRASIIFORMES (*Haplistia*)

Хвост дифицеркальный. Спинной плавник длинный, начинается недалеко за головой, соединяется с хвостовым и анальным в одну сплошную оторочку. Брюшных плавников нет. Грудной плавник с небольшой лопастью, содержащей 8 удлиненных radialia. Череп как у типичных Palaeonisciformes (см. стр. 168). Хорда сохраняется в течение всей жизни, — но верхние и нижние дуги окостеневают.[1] — Нижний карбон.



Фиг. 48. *Tarrasius problematicus* Traq. Нат. велич. (Nat. size, from Moy-Thomas 1934).

Семейство 143. †**Tarrasiidae.** Передняя часть тела голая, задняя покрыта очень мелкой ганоидной чешуей; каждая чешуя из трех слоев, типичных для ганоидной чешуи. На спине под плавниковыми лучами два ряда radialia, на брюшной стороне — один ряд radialia. Зубы тупые. Нет особого intertemporale. Подвесок косой. Radii branchiostegi многочисленны. Все плавниковые лучи членисты, но не ветвисты. Анальный плавник начинается впереди середины тела, под областью, непокрытой чешуей. †*Tarrasius* Traq. T. problematicus Traq., нижний карбон (Calciferous sandstone series) Шотландии, длина до 12 см (фиг. 48—50).

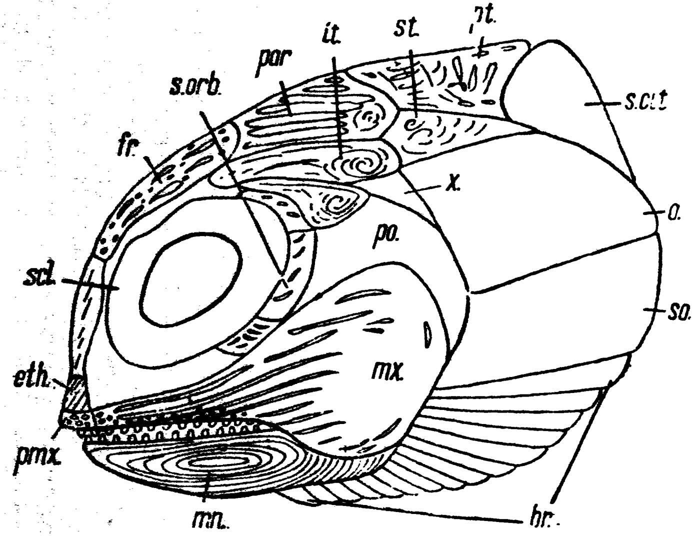
Traquair (1890) относил Tarrasius к Crossopterygii, но Moy-Thomas (1934) показал, что эта угреобразная рыба по строению близка к Palaeoniscidae; по удлиненной форме тела она несколько напоминает Polypterus. Я считаю ее представителем особого отряда.

Возможно, что к этому же семейству относится род †*Palaeophichthys* Eastman[2] (фиг. 51), предположительно отнесенный Истмэном к Coelacanthidae. P. parvulus Eastman, карбон (Pennsylvanian) Иллинойса,

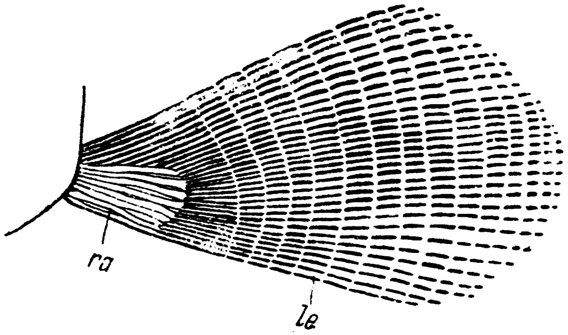
---

[1] J. A. Moy-Thomas. The structure and affinities of Tarrasius problematicus Traquair. Proc. Zool. Soc. London, 1934, pp. 367—376.—J. A. Moy-Thomas and M. B. Dyne. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, 1938, p. 467, fig. 28.

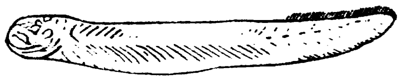
[2] Ch. Eastman. Iowa Geol. Surv., Ann. Rep., vol. 18 (1907), 1908, p. 253, fig. 37; Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 52, 1917, p. 272, pl. 10, fig. 2.



Фиг. 49. *Tarrasius problematicus* Traq. Голова сбоку. (Lateral view of head, from Moy-Thomas 1934, 1938.) × 5. *br* — radii branchiostegi, *eth* — rostrale?, *it* — intertemporale (оно, на самом деле, слито с supratemporale, *st*) (is coalesced with supratemporal, *st*), *fr* — postrostrale, *mn* — mandibula, *mx* — maxillare, *o* — operculum, *par* — frontale, *pmx* — praemaxillare, *po* — praeoperculum, *pt* — posttemporale + parietale + tabulare, *scl* — scleroticalia, *s. clt* — supracleithrum, *so* — suboperculum, *s. orb* — infraorbitalia, *x* — anteoperculum. Небольшая орнаментированая косточка впереди praeoperculum есть dermosphenoticum (the small ornamented bone at the front end of the preopercular is the dermosphenotic).



Фиг. 50. *Tarrasius problematicus* Traq. Грудной плавник. (Pectoral fin, from Moy-Thomas 1934). × 5. *le* — плавниковые лучи (pectoral rays), *ra* — radialia.

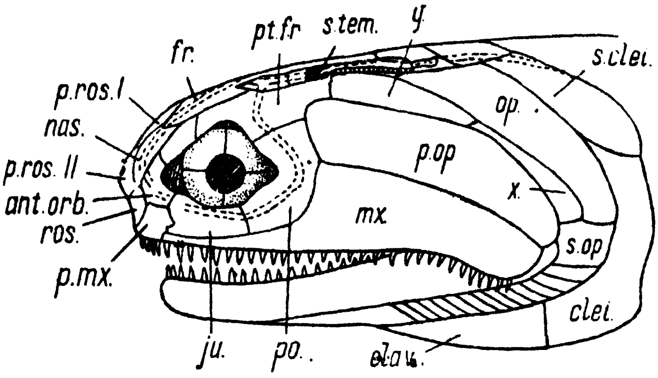


Фиг. 51. *Palaeophichthys parvulus* Eastman (from Eastman 1917). × 5/6.

Mazon Creek, длина 5 см, тело угреобразное, непарные плавники как у Tarrasius, но спинной начинается несколько дальше от головы; верхние и нижние дуги окостеневшие как у Tarrasius.

Отряд 57. †PALAEONISCIFORMES (*Heterocerci*)[1]

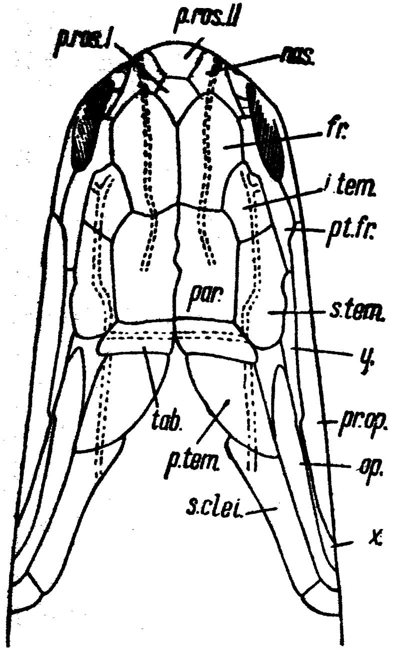
Признаки 1—5 (см. выше, стр. 160) выражены типично. Хрящевой примордиальный череп или окостеневает в виде сплошной коробки, или в хряще наблюдается ряд окостенений, подобных тем, что имеются в черепе более высоко стоящих отрядов (напр. Amiiformes). Есть миодом. Есть базиптеригоидный отросток. Quadrato-jugale есть (фиг. 54). Хорда сохраняется в течение всей жизни. Окостеневших ребер нет. Чешуя ромбическая, иногда округлая, иногда на теле почти отсутствует; всегда имеется ромбическая чешуя на верхней лопасти хвоста (возможно, за исключением Urosthenidae). Плавники обычно с фулькрами. Кожные кости верха головы покрыты ганоином и не погружены в кожу. Есть radii branchiostegi. Один спинной плавник. Оба обонятельных нерва расположены над septum interorbitale,



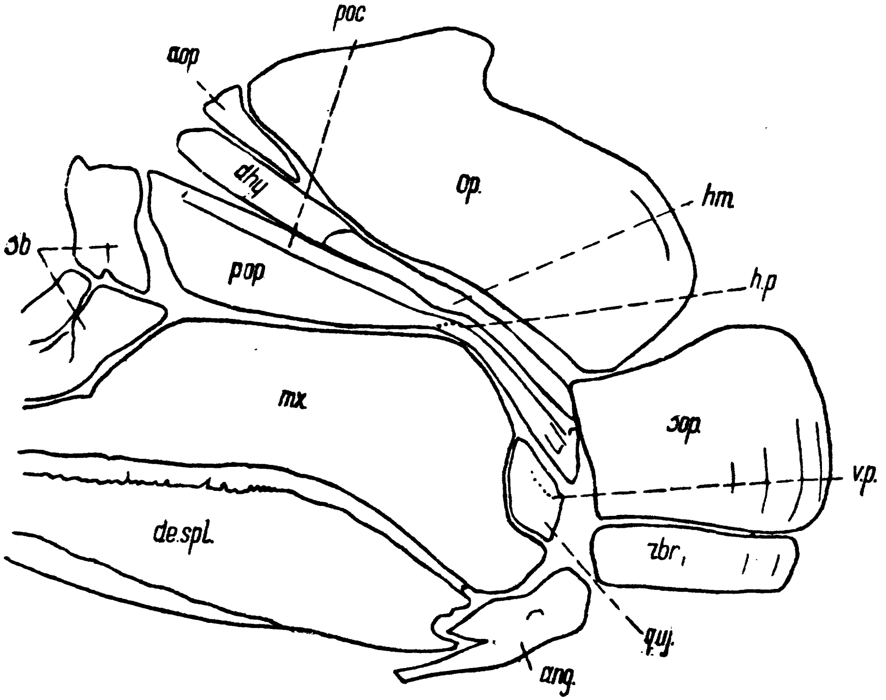
Фиг. 52. *Cheirolepis trailli* Agass. Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Watson 1925.) *ant. orb* — infraorbitale, *clav* — clavicula, *clei* — cleithrum, *fr* — frontale, *ju* — infraorbitale *i. tem* — dermosphenoticum, *mx* — maxillare, *nas* — nasale, *op* — operculum, *par* — parietale, *pmx* — praemaxillare, *po* — infraorbitale, *p. op* — praeoperculum, *p. ros I*, *p. ros. II* — postrostralia I et II, *p. t m* — posttemporale, *pt. fr* — supraorbitalia + postorbitalia? (Stensiö), *ros* — rostrale, *s. clei* — supracleithrum, *s. tem* — supratemporale-intertemporale, *tab* — tabulare, *x* и *y* — косточки между praeoperculum и operculum (ossicles between praeopercular and opercular).

---

[1] R. H. Traquair. The Ganoid fishes of the British Carboniferous formations. Palaeontogr. Soc., 1877—1914, VI + 186 pp., 40 pls. — A. S. Woodward. Catalogue of fossil fishes, II, 1891, pp. 423—550. — A. Fritsch. Fauna der Gaskohle Böhmens, vol. III, № 2—4, Prag, 1893—95. — E. A. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen, I, Vienna, 1921, pp. 148—253 (классический труд); Triassic fishes from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 8, 1932, pp. 97—125. — D. M. S. Watson. The structure of certain Palaeoniscids and the relationships of that group with other bony fish. Proc. Zool. Soc. London, 1925, pp. 815—870 (весьма важное исследование); там же, 1928, pp. 49—70. — Л. С. Берг, в Циттель, Палеонтология, русск. изд. (в печати). — Работа H. Aldinger. Permische Ganoidfische aus Ostgrönland. Meddel. om Grönland, vol. 102, № 8, 1937, 392 pp., 44 tab., получена во время печатания этой работы и почти не могла быть использована. — J. A. Moy-Thomas and M. B. Dyne. The Actinopterygian fishes from the Lower Carboniferous of Glencartholm. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, 1938, pp. 437—480.



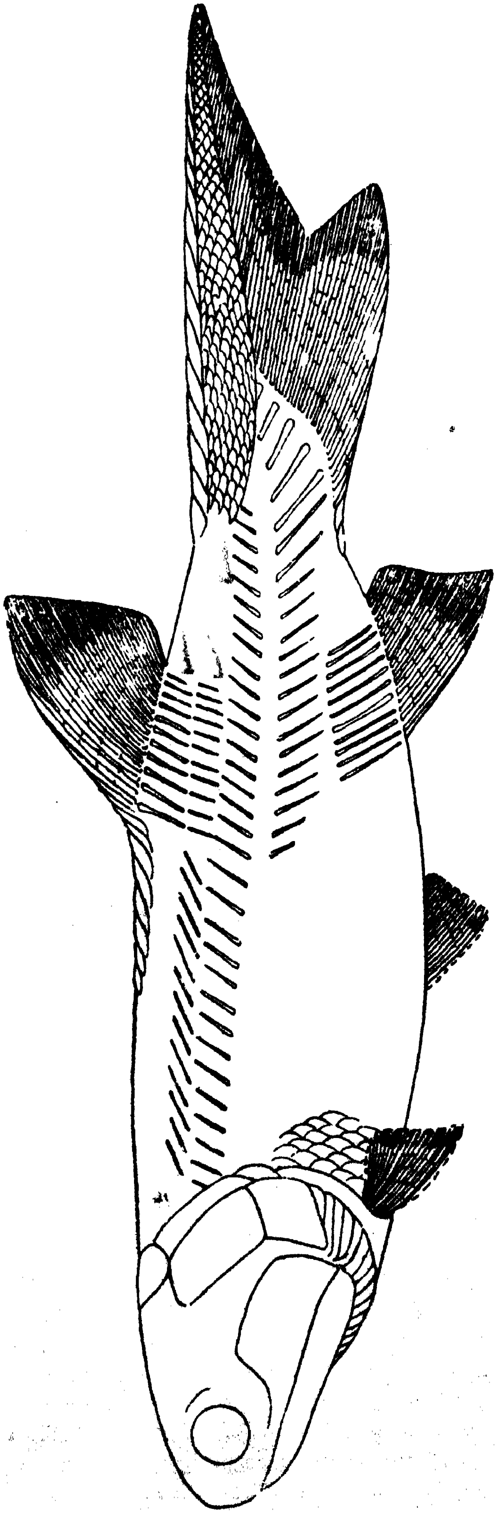
Фиг. 53. *Cheirolepis traillí* Agass. Череп сверху. См. фиг. 52. (Dorsal view of skull, see fig. 52.)



Фиг. 54. *Glaucolepis* sp. Нижний триас Гренландии. Кости головы сбоку. (Lower Triassic of Greenland. Bones of the side of head, after Nielsen 1936.) *ang* — angulare, *aop* — anteoperculum, *de. spl* — dentalo-spleniale, *dhy* — dermohyomandibulare, *hm* — hyomandibulare, *h. p* — горизонтальный ряд генипор (horisontal pit line), *mx* — maxillare, *op* — operculum, *poc* — предкрышечный слизевой канал (preopercular sensory canal), *pop* — praeoperculum, *quj* — quadrato-jugale, *rbr* — самый верхний луч жаберной перепонки (uppermost branchiostegal ray), *sb* — infraorbitalia, *sop* — suboperculum, *v. p.* — вертикальный щечный ряд генипор (vertical pit line of cheek).

в особом канале, который является продолжением полости черепа (Moodie, 1915). Bulbi olfactorii расположены, повидимому, у носовых капсул (как у большинства Cyprinidae). — От среднего девона до нижнего мела.

Обычно то, что мы рассматриваем как подотряд Palaeoniscoidei, считается за одно семейство Palaeoniscidae. Однако новейшие исследования (Watson, Stensiö) с несомненностью показывают, что мы имеем дело с весьма различно устроенными формами. В последнее время (1932) Stensiö приходит к взгляду о необходимости разделения этого семейства на несколько.



Фиг. 55. *Phanerosteon mirabile* Traq. × 1½. Нижний карбон Шотландии. (Lower Carboniferous of Scotland, from White 1927).

Подотряд † PALAEONISCOIDEI

Чешуя, как правило, из трех слоев: изопедина, космина и ганоина.

Сем. 144. † **Cheirolepidae.**[1] Чешуя мелкая, ромбическая или почти квадратная; костный слой чешуи вдается в слой космина в виде конуса. Голова широкая и плоская. Глаза сравнительно малы, окружены 4 большими scleroticalia. Есть intertemporale и supratemporale. Есть одна пара tabularia. Praeoperculum наклонено; оно не разделено на две ветви, верхнюю и нижнюю, как у Palaeoniscidae. Одна пара rostralia и два непарных postrostralia. Между p aeoperculum и operculum две узких добавочных кости: верхняя (*y*) и нижняя (*x*) (фиг. 52, 53). Каналы системы боковой линии на голове расположены как у Palaeoniscidae. Грудные плавники с небольшой лопастью. Брюшные плавники с широким основанием. Спинной плавник начинается позади начала анального. † *Cheirolepis* Agass., середина среднего девона Шотландии, низы верхнего девона Канады.

---

[1] R. H. Traquair. Ann. Mag. Nat. Hist. (4), XV, 1875, pp. 237—242, pl. XVII. — D. Watson. Proc. Zool. Soc. London, 1925, pp. 816—821.

Сем. 145. † **Palaeoniscidae** (incl. *Styracopteridae* Moy-Thomas.[1] *Trissolepidae* Fritsch;[2] *Elonichthyidae* + *Palaeoniscidae* + *Scanilepidae* + *Acrolepidae* + *Boreoliepidae* + *Pygopteridae* + *Canobiidae*, Aldinger 1937). Чешуя обычно умеренной величины, ромбическая, иногда циклоидная; у некоторых (фиг. 55) тело почти голое. Глаза большие, в передней части головы. Praeoperculum наклонено, изогнуто и состоит из двух ветвей — верхней и нижней, или же вертикальное, не изогнутое (*Canobius* Traq., *Plectrolepis* Agass. [= *Eurynotus* Agass.], *Aeduella* Westoll и др.). Scleroticalia узкие. Надглазничный канал системы боковой линии оканчивается слепо в теменной кости (реже в лобной), не соединяясь с подглазничным (последний переходит в канал боковой линии, тянущийся по бокам тела). Оба ряда radialia спинного плавника окостеневают. С каждой стороны одно носовое отверстие. Теменные кости соприкасаются друг с другом. — От среднего девона (*Stegotrachelus* Woodward et White) и до средней юры, расцвет в карбоне и перми. Преимущественно пресноводные рыбы, имевшие распространение по всему свету. Очень большое количество (около 65) родов, которые со временем, когда внутреннее строение их станет известно лучше, будут разбиты на несколько семейств. Дать в настоящее время рациональную систему Palaeoniscidae невозможно: виды, очень похожие по внешнему облику, нередко резко различаются по анатомическим особенностям (напр., Elonichthys), анатомия же известна лишь для очень небольшого количества форм (фиг. 54, 55).

У более древних форм невральный эндокраний окостеневает в виде сплошной коробки, у более молодых в черепе наблюдается ряд отдельных окостенений. Watson описал (1925, pp. 832—851) neurocranium двух ближе не определенных палеонисцид из каменноугольных отложений Канзаса; у них невральный хрящевой череп окостеневал в виде сплошной костяной коробки, были миодом, canalis aortae и камера для n. facialis.

Замечательно, что у наиболее древних форм, каковы Stegotrachelus, Rhadinichthys и др., брюшные плавники с коротким основанием, тогда как у юрских Palaeoniscinotus и других они с широким — как у Acipenseridae.

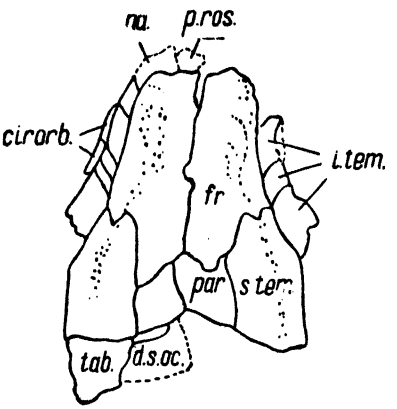
---

[1] J. A. Moy-Thomas (Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XX, 1937, p. 353) включает в это семейство каменноугольные роды † *Styracopterus* Traquair (= *Fouldenia* White) и † *Benedenius* Traq. (= *Benedenichthys* Traq.).

[2] A. Fritsch. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens, III, № 2, Prag, 1893, p. 76; основан по роду *Sphaerolepis* Fritsch 1877 = *Trissolepis* Fritsch 1893 из нижней перми Чехии, имеющего спереди чешую ктеноидную, в средней части тела циклоидную и сзади ромбическую.

У некоторых rostralia несут зубы (*Canobius*, *Rhadinichthys*; Westoll, Moy-Thomas). Такие лишены praemaxillaria. Чешуя у некоторых (*Gyrolepis*) лишена космина (Aldinger, 1937).

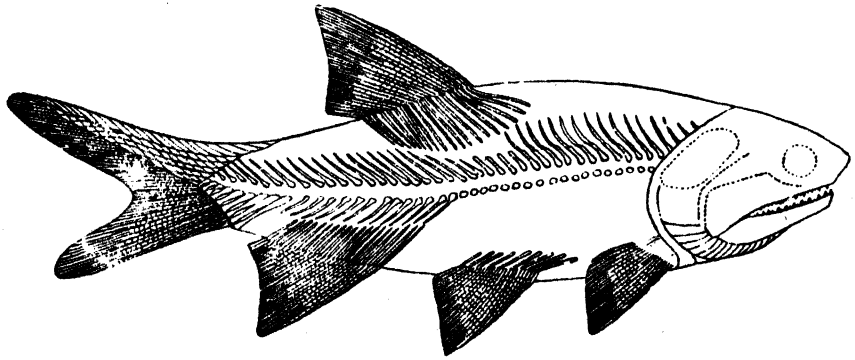
Сем. 146. † **Oxygnathidae.**[1] Надглазничный канал системы боковой линии переходит с frontale на supratemporale. Чешуя без слоя космина. В остальном как Palaeoniscidae. † *Oxygnathus* Egerton, нижний лейас Англии (фиг. 56).



Фиг. 56. *Oxygnathus ornatus* Egerton. Череп сверху. (Dorsal view of skull, after Watson 1925.) *d. soc* — tabulare, *i. tem* — supraorbitalia, *na* — nasale?, *par* — parietale, *p. ros* — postrostrale, *s. tem* — supratemporale, *tab* — tabulare.

Сем. 147. † **Coccolepidae,** n. Как Palaeoniscidae, но окостеневает только один ряд спинных radialia. В спинном и анальном плавниках лучей не намного больше, чем соответствующих им radialia. Чешуя циклоидная. † *Coccolepis* Agass., от нижней юры до нижнего мела Европы, Тянь-шаня и Австралии (фиг. 57).

Семейство 148. † **Birgeriidae** (*Xenesthidae* Jordan) (фиг. 58, 59). Тело, за исключением верхней лопасти хвостового плавника и нежных трубочек вокруг боковой линии, голое. С каждой стороны два носовых отверстия: одно у переднего края глазницы, другое (как обычно у Palaeoniscidae)[2] между nasale и postrostrale. Каналы системы боковой линии на голове, как у Palaeoniscidae. Обе prae-

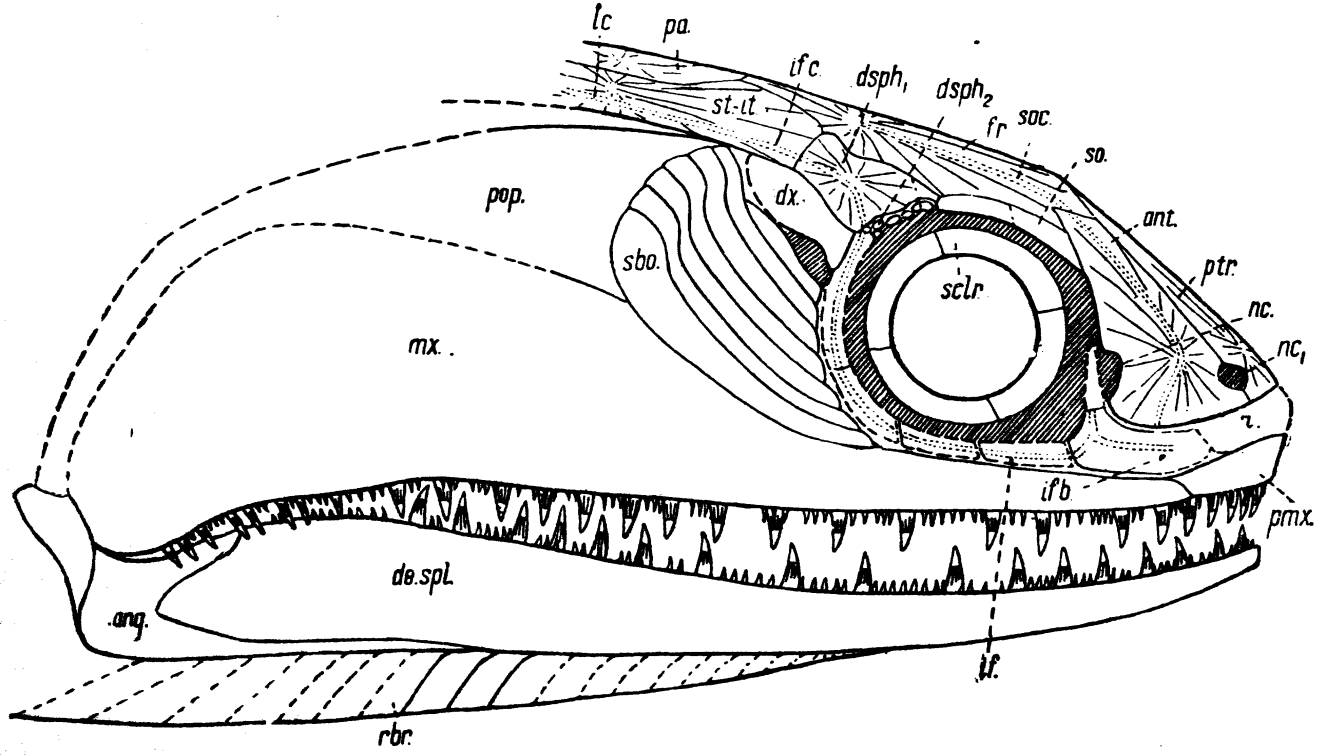


Фиг. 57. *Coccolepis macroptera* Traquair. Длина около 25 см. Вельд Бельгии. (Length about 25 cm. Wealden of Belgium, from Traquair.)

---

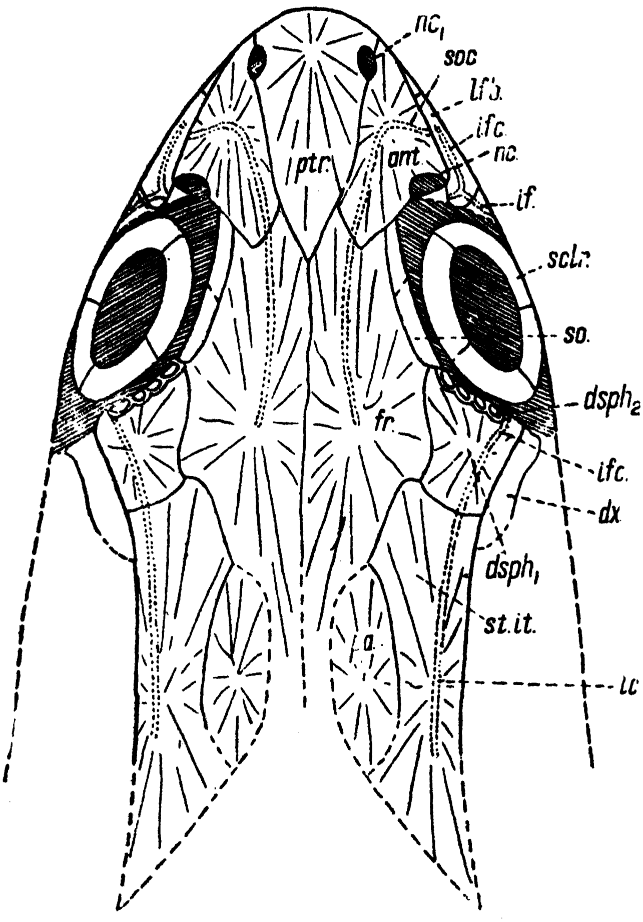
[1] Traquair, l. c., 1877, pl. II, figs. 2, 3 (череп).—Watson, 1925, p. 867 (каналы системы боковой линии); 1928, p. 58.—Aldinger, 1937, pp. 246—248.

[2] E. Ph. Allis (Concerning the course of the latero-sensory canals in recent fishes, prefishes and Necturus. Journ. of Anatomy, LXVIII, Cambridge, 1934, p. 407) говорит, что подобное же углубление в костях впереди глаза есть и у Amia и Polypterus, но оно не соединяется ни с задним носовым отверстием, ни с носовой капсулой. Все же есть основания думать, что у Birgeria было два носовых отверстия.



Фиг. 58. ***Birgeria groenlandica*** Stensiö. Голова сбоку. × около 1½. (Lateral view of head, from Stensiö 1932.) *ang* — angulare, *ant* — nasale, *de. spl* — dentalo-spleniale, *dsph*₁, *dsph*₂ — dermosphenotica, *dx* — пластинка над брызгальцем (supraspiracular plate), *fr* — frontale, *if* — infraorbitalia, *ifb* — antorbitale, *ifc* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *lc* — головной отдел главного канала боковой линии (cephalic division of the main lateral line), *mx* — maxillare, *nc*, *nc*₁ — ноздри (nostrils), *pa* — parietale?, *pmx* — praemaxillare, *pop* — praeoperculum, *ptr* — postrostrale, *r* — rostrale, *sbo* — suborbitalia, *sclr* — scleroticalia, *soc* — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), *st.-it* — supratemporale-intertemporale.

maxillaria слиты в непарную кость. С каждой стороны по два tabularia (extrascapularia). Dermosphenoticum разделено на много мелких пластинок. Теменные кости отделены друг от друга лобными. Примордиальная черепная коробка окостеневает не сплошь, а отдельными окостенениями (есть basioccipitale, пара prootico-opisthoticum, пара autosphenoticum и непарный sphenoideum). Есть миодом (парный), но плохо развитый. Парасфеноид мощный, простирающийся далеко назад. Рот большой, praeoperculum косое. Зубы сильные. Operculum небольшое, suboperculum лопастное, как у Polyodon. Spiraculum есть. Radii branchiostegi многочисленны. Лучи плавников членисты, лишены ганоина. Брюшной плавник заключает около 50 лучей. Спинной плавник над анальным, в каждом из них более 50 лучей. Фулькры только на хвостовом плавнике. Спинные radialia окостеневшие, в два ряда. Хорда сохраняется всю жизнь. Осевой скелет, по крайней мере в хвостовой части, с окостеневшими невральными и гемальными дугами. Скелет брюшных плавников состоит из парной окостеневшей пластинки и 16—17 окостеневших radialia с каждой стороны. †*Birgeria* Stensiö (*Xenestes* Jordan 1907).[1] Нижний, средний и, возможно, верхний триас



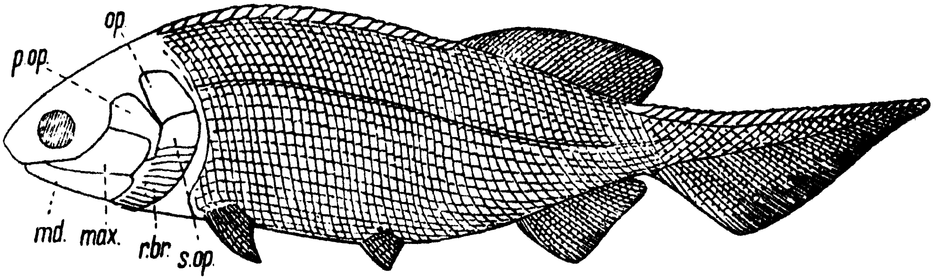
Фиг. 59. *Birgeria groenlandica* Stensiö. Голова сверху. × около $1^1/_2$. (Dorsal view of head, after Stensiö 1932.) *ant* — nasale, *dsph*$_1$, *dsph*$_2$ — dermosphenotica, *dx* — пластинка над брызгальцем, *fr* — frontale, *if* — infraorbitale, *ifc* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *l. c* — головной отдел главной боковой линии (cephalic division of the main lateral line), *lfb* — antorbitale, *nc*, *nc*$_1$ — ноздри (nostrils), *pa* — parietale?, *ptr* — postrostrale, *sclr.* — scleroticalia, *so* — supraorbitalia, *soc* — надглазничный канал (supraorbital sensory canal), *st. it* — supratemporale-intertemporale.

---

[1] A. E. Stensiö. Einige Bemerkungen über die systematische Stellung von Saurichthys mougeoti Agass. „Senckenbergiana“, I, Frankfurt, 1919, pp. 177—181. —

Европы, Шпицбергена, Гренландии и Калифорнии (фиг. 58, 59). Возможно, что к этому же семейству принадлежит † *Psilichthys* Hall из триаса Виктории (Австралия).

Сем. 149. † **Holuridae**, n. Хвостовый плавник не выемчатый. Спинной плавник длинный, спереди и сзади закруглен, расположен далеко сзади, задняя часть его соприкасается с фулькрами хвоста. Фулькры только на хвостовом плавнике. Лучи плавников членисты, но не ветвисты. † *Holurus* Traquair, нижний карбон Шотландии (фиг. 60).



Фиг. 60. *Holurus parki* Traq. (из Traquair 1912), нат. вел. *max* — maxillare, *md* — mandibula, *op* — operculum, *p. op* — praeoperculum, *r. br* — radii branchiostegi, *s. op* — suboperculum.

Сем. 150. † **Urosthenidae** (incertae sedis). Хвостовой плавник гетероцеркальный, но его верхний край лишен как лучей, так и фулькр. Тело и хвост покрыты циклоидной или слегка ромбической ганоидной чешуей. Фулькр нет. Спинной и анальный плавники длинные и высокие. Брюшные плавники каждый с 18 лучами. Лучи всех непарных плавников расставлены довольно далеко друг от друга, на концах ветвисты. Хорда сохраняется всю жизнь. Голова неизвестна. † *Urosthenes* Dana, верхний карбон Нового Южного Уэльса.

Woodward[1] (1931, 1932) относит это семейство к Crossopterygii, указывая на наличие небольшой лопасти у основания спинного и анального плавников и на однообразный чешуйчатый покров как на теле, так и на верхней лопасти хвоста. Строение внутреннего скелета плавников, однако, неизвестно, а присутствие только одного спинного плавника говорит против родства с Crossopterygii.

Подотряд † PLATYSOMOIDEI

Чешуя из одних костных слоев; ганоина и космина нет.— Тело высокое. Подвесок почти вертикальный. Зубы, если есть, тупые. Рас

Triassic fishes from Spitzbergen. I, Vienna, 1921, pp. 150—200. — Triassic fishes from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 8, 1932, pp. 93—117.

[1] A. S. Woodward. On Urosthenes, a fossil fish from the Upper Coal Measures of Lithgow, New South Wales. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), VIII, 1931 pp. 365—367, pl. XIV.

положение слизевых каналов на голове как у Palaeoniscidae. Спинной плавник длинный. Брюшные малы или отсутствуют.

Сем. 151. † **Platysomidae.** От нижнего карбона до верхней перми· † *Platysomus* Agass., † *Cheirodus* Mac Coy, † *Cheirodopsis* Traq.

Отряд 58. † GYMNONISCIFORMES

Как Palaeonisciformes, но в спинном плавнике число лучей соответствует числу radialia, а в анальном — в передней части на каждом radiale сидит по два луча, а в задней части по одному (как у Cleithrolepidae). Брюшные плавники с коротким основанием. Тела позвонков окостеневшие, в виде полых цилиндров. Нижняя пермь.

Сем. 152. † **Gymnoniscidae.** Тело, повидимому, лишено чешуй (может быть, с возрастом покрывается чешуей), кроме крупных средних чешуй на спине, *D* 12, *A* 22, *P* 9. Фулькр нет.[1] † *Gymnoniscus* Berg, тип Phanerosteon pauper Fritsch,[1] нижняя пермь (газовые угли) Чехии.

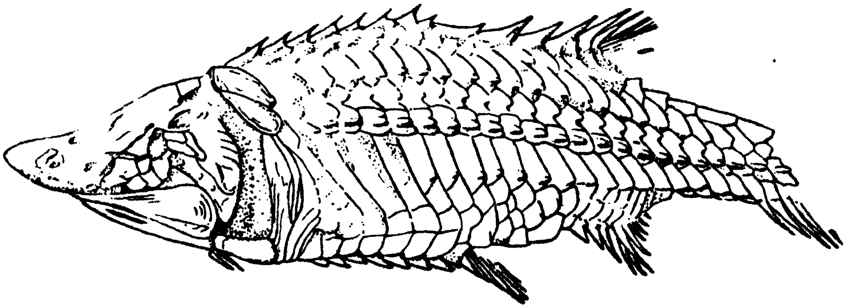


Fig. 61. *Phanerorhynchus armatus* Gill (from Gill 1928).

Отряд 59. † PHANERORHYNCHIFORMES, n.

Тело покрыто крупной чешуей, а кроме того жучками, расположенными как у осетровых; спинные жучки сзади заострены. Рыло удлиненное. Глаза маленькие. Спинной и анальный плавники короткие, с нечленистыми лучами; в анальном около 8 лучей (так что, возможно, число radialia соответствует числу плавниковых лучей). Брюшные плавники с коротким основанием. Строение хвостового неизвестно. Перед спинным и анальным плавниками короткие лучи, как у осетровых. Maxillare сзади расширено и соприкасается с наклоненным вперед praeoperculum. Есть radii branchiostegi, operculum, suboperculum, clavicula, frontalia, parietalia, одна пара tabularia, supratemporalia.[2] С каждой стороны одна ноздря, но намечается ее разделение на две. — Средний карбон.

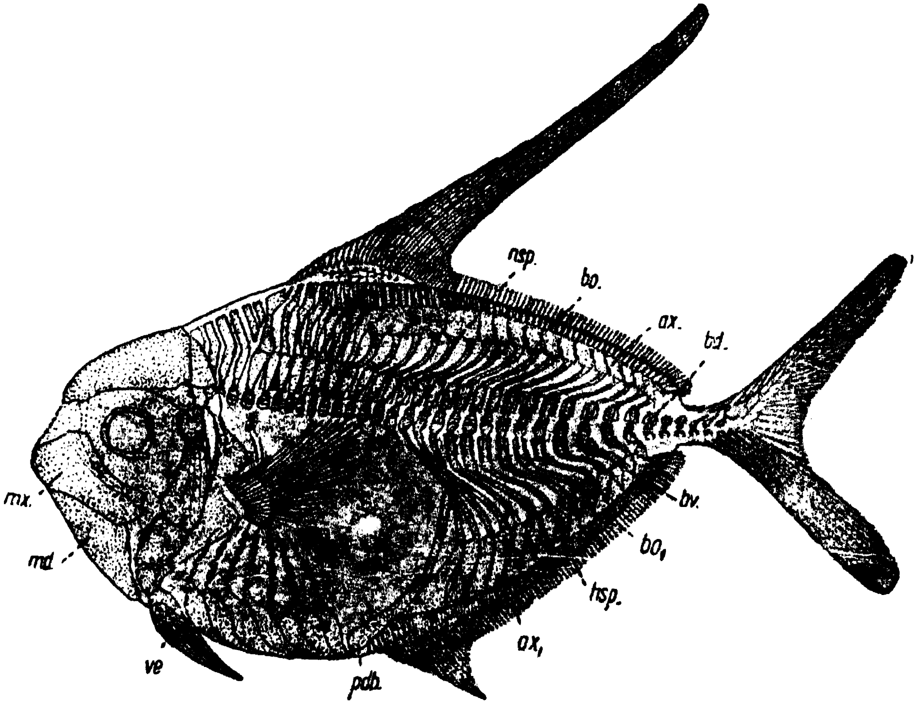
---

[1] A. Fritsch. Fauna der Gaskohle Böhmens, Bd. III, № 3, 1894, p. 93, fig. 287, tab. 117. — Л. С. Берг. Доклады Акад. Наук СССР, 1936, IV, № 7, стр. 883—885.

[2] E. L. Gill. An undescribed fish from the Coal Measures of Lancashire. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XI, 1928, pp. 465—471. — D. Watson, l. c., pp. 471—472.

Сем. 153. † **Phanerorhynchidae.** *Phanerorhynchus* Gill, средний карбон (Middle coal measures) Англии (фиг. 61).

Это мало известное семейство имеет некоторое сходство с Acipenseridae и Saurichthyidae, но вместе с тем сохраняет некоторые признаки Palaeonisciformes (напр., строение верхней челюсти). Стеншё (1932, p. 78, 97) сближает его с Saurichthyidae. Строение плавников у Phanerorhynchidae настолько специализировано, что их нельзя рассматривать в качестве предков Saurichthyidae или Acipenseridae.



Фиг. 62. *Dorypterus hoffmani* Germar. *ax*, ax_1 — дистальные ряды radialia (axonost) спинного и анального плавников, *bd* — basidorsalia, *bo*, bo_1 — проксимальные ряды radialia (baseost) спинного и анального плавников, *bv* — basiventralia, *hsp* — гемальный отросток (haemal spine), *md* — mandibula, *nsp* — невральный отросток (neural spine), *pdb* постабдоминальная кость (postabdominal bone), *ve* — брюшной плавник (ventral fin).

Отряд 60. †DORYPTERIFORMES, n.

Хвост героцеркальный; верхняя лопасть хвоста покрыта двумя рядами чешуй, которые продолжаются до вершины лопасти. Тел позвонков нет, но верхние и нижние дуги окостеневают. Claviculae нет. Брюшные плавники под грудными и несколько впереди их. Тазовой пояс или был прикреплен к cleithrum связкой или сидел на cleithrum.

Спинной и анальный плавники длинные, их radialia расположены в два ряда; число дистальных radialia гораздо больше числа проксимальных. Лучи в передней части спинного и анального плавников тесно сближены, в задней части расставлены. Челюсти массивные, беззубые; нет praemaxillaria; maxillare кзади суживается и, повидимому, свободно. Praeoperculum неизвестно. Нет radii branchiostegi. Hyomandibulare окостеневает; оно почти вертикально. Symplecticum и quadratum окостеневшие. Нет (окостеневших) ребер. Есть постабдоминальная кость. Позвонков 35. Тело почти голое; на брюхе семь пар больших щитков. Фулькр, кроме хвостовых, нет.[1] — Верхняя пермь.

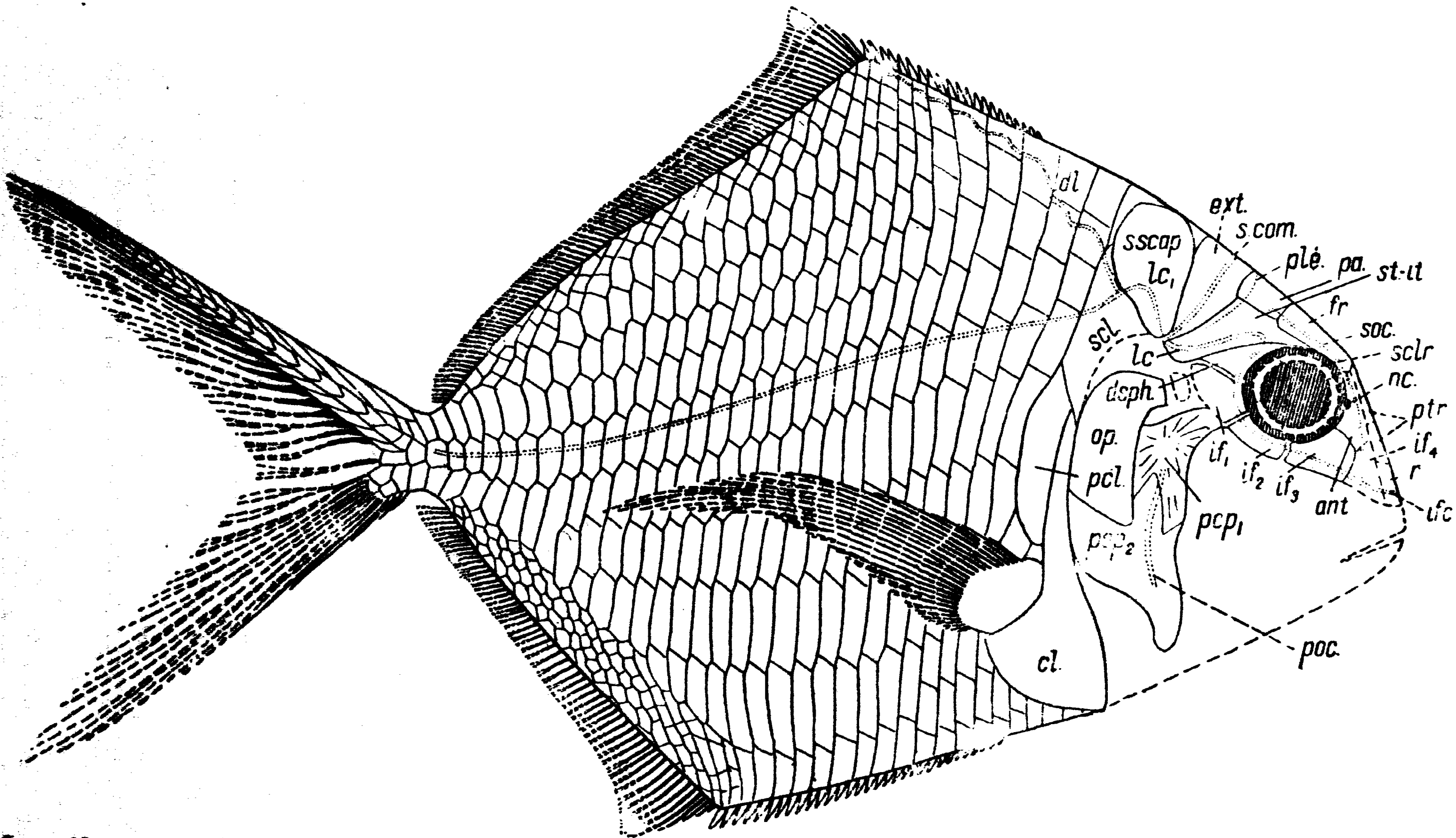
Сем. 154. †**Dorypteridae.** Грудных radialia 16, в один ряд; грудных лучей 30. В брюшных плавниках по 16 лучей. †*Dorypterus* Germar, медистые сланцы Германии и мергелистые сланцы Англии (фиг. 62).

Отряд 61. †BOBASATRANIIFORMES, n.

Фиг. 63—64. Хвостовой плавник гетероцеркальный, сильно выемчатый, с почти одинаковой длины лопастями; на верхней лопасти только два ряда чешуй, простирающихся почти до вершины ее. Тело очень высокое, ромбической формы, образующее углы у начала спинного и анального плавников. Спинной и анальный плавники очень длинные, но сравнительно низкие. Число radialia в спинном и анальном плавниках приблизительно соответствует числу плавниковых лучей. Грудные плавники сидят высоко. Брюшных плавников нет. Нижняя челюсть короткая. На челюстях нет зубов. Подвесок вертикальный. Hyomandibulare без processus opercularis. Praeoperculum состоит из двух элементов — спинного и брюшного; по обоим проходит слизевой канал. Брюшное praeoperculum простирается кзади под operculum, занимая место отсутствующего suboperculum. Radii branchiostegi представлены одной четырехугольной пластинкой с каждой стороны. Claviculae отсутствуют или сильно редуцированы. Postcleithrum хорошо развито. Radialia спинного плавника окостеневшие, в два ряда; в верхнем ряду втрое больше элементов, чем в нижнем. Radialia анального плавника также в два ряда, число их как в спинном плавнике. На плавниковых лучах нет ганоина. Кости головы покрыты ганоином. Чешуя ромбическая, по строению напоминающая чешую Platysomus. Слизевые каналы на голове, как у типичных Palaeoniscidae. Кроме боковой линии посреди тела, есть еще боковая линия над нею. Фулькр нет (кроме верхней лопасти хвоста). Тел позвонков нет; невральные дуги и basiventralia

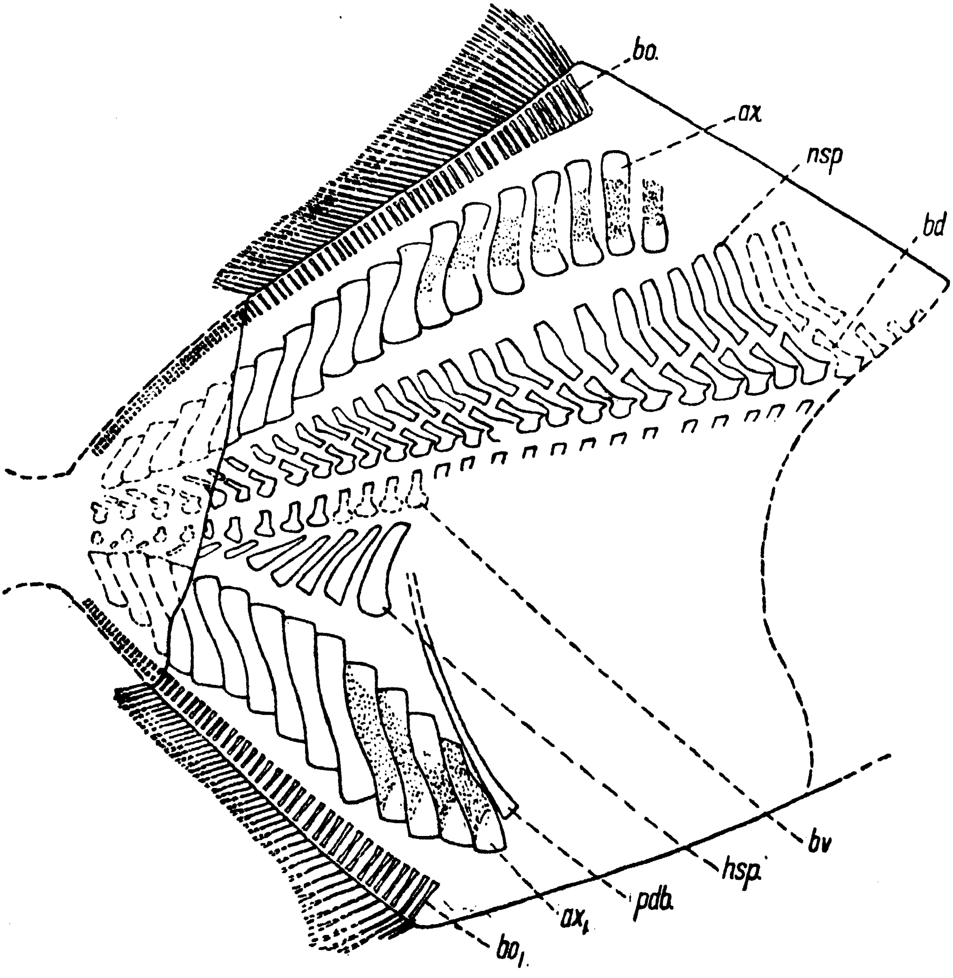
---

[1] E. L. Gill. The Permian fish Dorypterus. Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. 53, part 3, 1925, pp. 648—661. — J. Weigelt. Leopoldina, VI, Halle, 1920, p. 613 (этому автору статья Гила осталась неизвестной).



Фиг. 63. ***Bobasatrania groenlandica*** Stensiö. Несколько уменьшено. (Somewhat reduced, after Stensiö 1932.) *ant* — nasale, *cl* — cleithrum, *dl* — спинная боковая линия (dorsal lateral line), *dsph* — dermosphenoticum, *ext* — tabulare, *fr* — frontale, *lf*$_1$ — *lf*$_4$ — кости подглазничного ряда (bones of the infraorbital series), *ifc* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *lc* — головной отдел главной боковой линии (cephalic division of the main lateral line), *lc*$_1$ — главная боковая линия тела (main lateral line of trunk), *nc* — ноздря? (nostril?), *op* — operculum, *pa* — parietale, *pcl* — postcleithrum, *pl* — ряд генипор (pit line), *poc* — предкрышечный слизевой канал (preopercular sensory canal), *ptr* — postrostrale s. postrostralia, *r* — rostrale s. rostralia, *scl* — supracleithrum, *sclr* — scleroticalia, *soc* — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), *sscap* — posttemporale, *st.-it* — supratemporale-intertemporale.

окостеневают перихондрально; верхние остистые отростки свободны. Есть постабдоминальная кость, как у Ecrinesomus, Dorypterus и многих высокотелых Teleostei.[1]



Фиг. 64. *Bobasatrania groenlandica* Stensiö. Скелет туловища. × около 2. (Endoskeleton of the trunk, from Stensiö 1932.) *ax*, ax_1 — проксимальные ряды (axonost) radialia спинного и анального плавников, *bd* — basidorsale, *bo*, bo_1 — дистальные ряды (baseost) radialia спинного и анального плавников, *bv* — basiventrale, *hsp* — processus haemlis, *nsp* — processus neuralis, *pdb* — os postabdominale.

Как указывает Stensiö, Bobasatrania рядом признаков сближается с Pycnodontidae (praeoporculum из двух элементов) и Platysomidae.

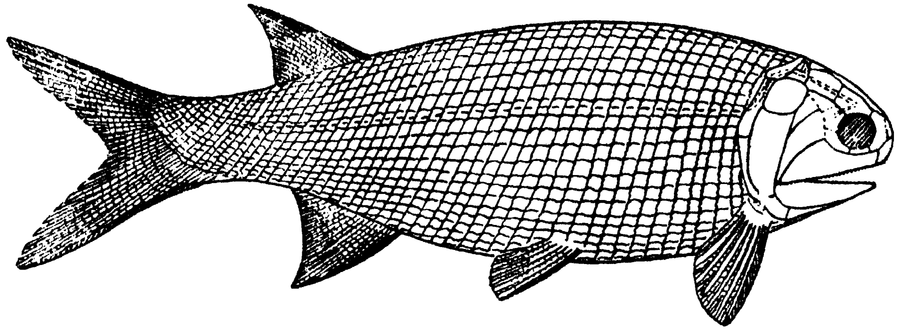
---

[1] E. Stensiö. Meddel. om Grönland, vol. 83, 1932, pp. 125—164. — J. Piveteau. Ann. de Paléont., XXIII, 1935, p. 89.

Сем. 155. † **Bobasatraniidae.** Морские. Нижний триас Мадагаскара, Гренландии, Шпицбергена и Канады.[1] † *Bobasatrania* White 1932 (фиг. 63, 64). † *Ecrinesomus* Woodward 1910 из нижнего триаса Мадагаскара очень близок к предыдущему, но число лучей в спинном плавнике много больше числа radialia.

Отряд 62. † REDFIELDIIFORMES (*Catopteriformes*), n.

Как Palaeonisciformes, но хвостовой плавник укороченно-гетероцеркальный или почти гомоцеркальный. Нет radii branchiostegi, или они заменены одной-двумя пластинками под suboperculum. Nasale соприкасается с глазницей. Нет intertemporale. Обычно есть dermosupraoccipitalia (=postparietalia). Спинной плавник умеренной длины (не более 22 лучей). Лучи спинного и анального плавников членисты на всем протяжении. Число radialia в этих плавниках меньше числа лучей; лучи в задней части этих плавников (а также в середине хвостового) прилегают друг к другу не так тесно, как в передней. Parietalia малы, треугольной или неправильной формы. Чешуя (строение ее известно только у Redfieldius = Catopterus) состоит, как у Lepidosteus, только из двух слоев: ганоина вверху и костного слоя внизу; характерный для большинства Palaeoniscidae промежуточный слой космина отсутствует. Зубы мелкие, острые. — Пресноводные рыбы триаса.



Фиг. 65. *Redfieldius redfieldi* (Egerton). Триас С. Америки. × 3/4. (Triassic of N. America, from Brough 1931.)

Этот отряд, подобно Gymnonisciformes, образует переход к прежней группе „Holostei" (Semionotidae и др.).

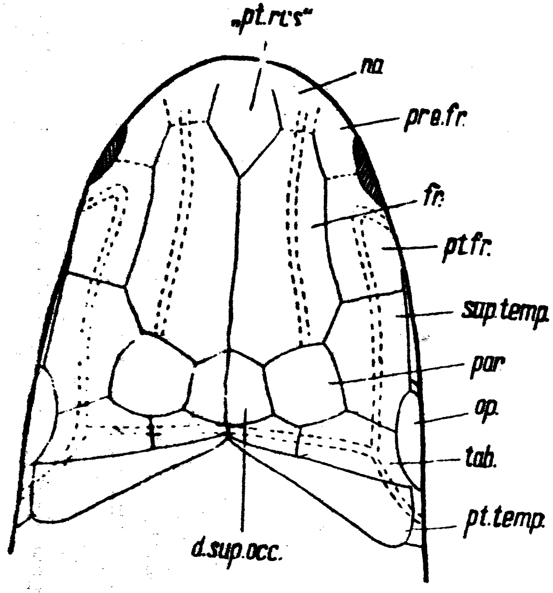
Сем. 156. † **Redfieldiidae**[2] (*Catopteridae*;[3] *Dictyopygidae* Hay). Слизевые каналы на голове, как у Palaeoniscidae. От среднего до верхнего триаса (фиг. 65—67).

---

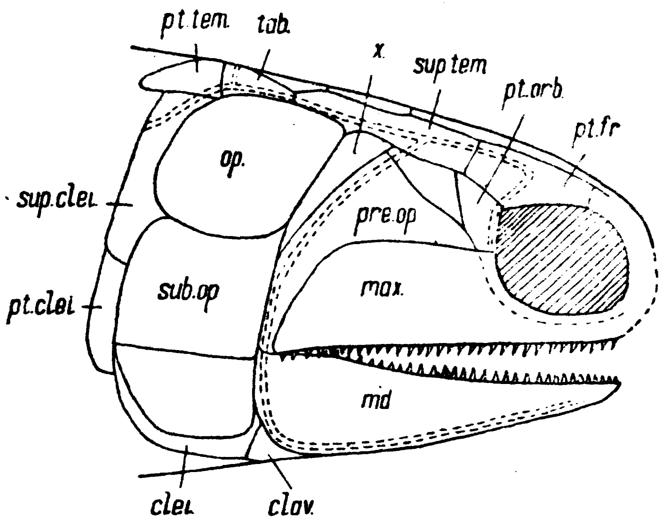
[1] *Platysomus canadensis* Lambe 1916 из Альберты; *Platysomus brewsteri* Warren 1936 из Альберты.

[2] J. Brough. Proc. Zool. Soc. London, 1931, pp. 244, 270; On the structure of certain Catopterid fishes, l. c., 1934, 559—571; Biol. Reviews, XI, 1936, pp. 385—405.

[3] *Catopterus* Redfield 1837 nomen praeoccupatum (non Catopterus Agassiz 1833) = *Redfieldius* Hay 1902.

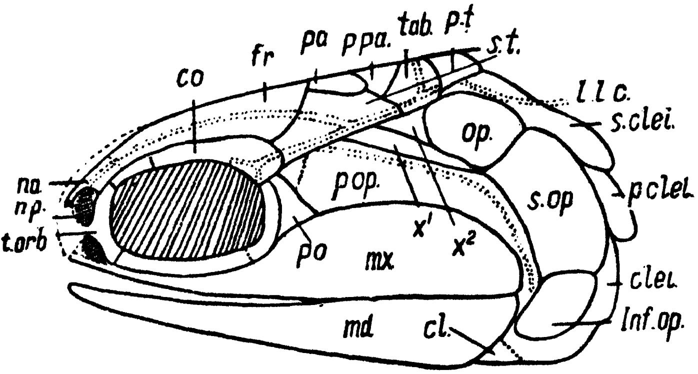


Фиг. 66. *Redfieldius redfieldi* (Egerton). Голова сверху. × 2½. (Dorsal view of head, from Brough 1931.) *d. sup. occ* — dermosupraoccipitale, *fr* — frontale, *na* — nasale, *op* — operculum, *par* — parietale, *pre. fr* — supraorbitale?, *pt. fr* — dermosphenoticum, „*pt. ros*" — postrostrale, *pt. temp* — posttemporale, *sup. temp* — supratemporale-intertemporale, *tab* — tabulare.



Фиг. 67. *Helichthys elegans* Broom (сем. Redfieldiidae). Голова сбоку. × 4. (Lateral view of head, from Brough 1931.) *clav* — clavicula, *clei* — cleithrum, *max* — maxillare, *md* — mandibula, *op* — operculum, *pre. op* — praeoperculum. *pt. clei* — postcleithrum, *pt. fr* — dermosphenoticum (+ supraorbitale?), *pt. orb* — postorbitale, *pt. tem* — posttemporale, *sub. op* — suboperculum, *sup. clei* — supracleithrum, *sup. tem* — supratemporale-intertemporale, *tab* — tabulare, *x* — anteoperculum.

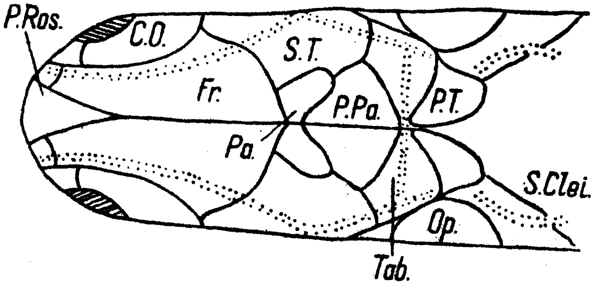
Сем. 157. † **Brookvaliidae.**[1] Надглазничный канал соединяется с подглазничным на supratemporale-intertemporale. † *Brookvalia* Wade, средний триас Австралии (Сидней) (фиг. 68, 66).



Фиг. 68. *Brookvalia gracilis* Wade. Голова сбоку. × 3. (Side view of head, from Wade 1935.) *ant. orb* — antorbitale?, *cl* — clavicula, *clei* — cleithrum, *co* — dermosphenoticum + supraorbitale?, *fr* — frontale, *inf. op* — infraoperculum, *l. l. c* — главная боковая линия (main lateral line), *md* — mandibula, *mx* — maxillare, *na* — nasale, *op* — operculum, *par* — parietale, *p. clei* — postcleithrum, *p. o* — postorbitale?, *pop* — praeoperculum, *ppa* — dermosupraoccipitale, *pt* — posttemporale, *s. clei* — supracleithrum, *s. op* — suboperculum, *st* — supratemporale-intertemporale, *tab* — tabulare, x_1, x_2 — косточки между operculum и praeoperculum (ossicles between opercular and preopercular).

Отряд 63. † PERLEIDIFORMES, n.

Maxillare как у Palaeonisciformes, но рот не так велик. Praeoperculum не так скошено, вертикально или почти вертикально и покрывает значительную часть щеки. Хвостовой плавник укороченно-гетероцеркальный; верхняя, покрытая чешуей, лопасть хвоста очень коротка и никогда не доходит до вершины плавника. Тела позвонков не окостеневают. Radialia в спинном и анальном плавниках, по крайней мере в задних двух третях плавников (во всяком случае, у анального), несу каждое по одному лучу. Из radialia спинного плавника окостеневает только один ряд. Есть radii branchiostegi. Parietalia обычно,

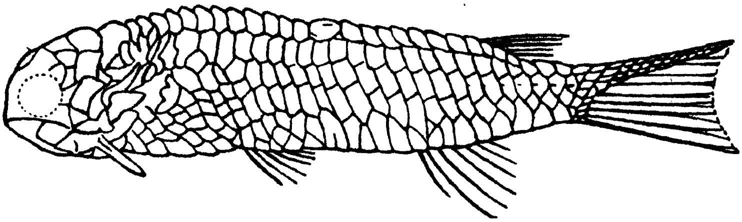


Фиг. 69. *Brookvalia gracilis* Wade. Голова сверху. × 3. Объяснения см. под фиг. 68. (Dorsal view of head. For explanation see fig. 68. From Wade 1935).

---

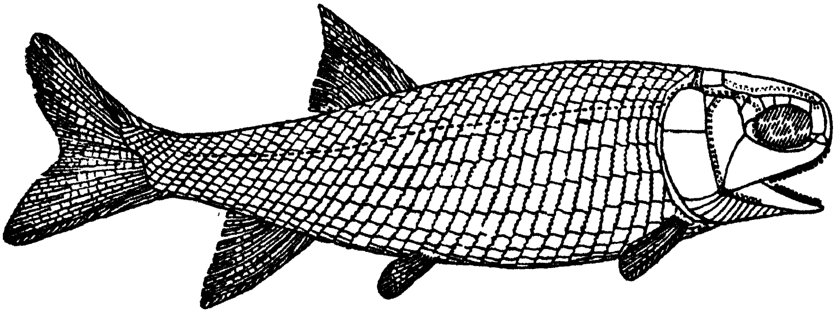
[1] R. T. Wade. On a new Triassic Catopterid fish from New South Wales. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XII, 1933, pp. 121—125.—Triassic fishes of Brookvale, L. 1935, pp. 20—28, figs. 5—16.

как у Amia, крупные, квадратной формы. Нет dermosupraoccipitalia. Nasalia не соприкасаются друг с другом, будучи отделены посредством postrostrale (как у Palaeonisciformes). Hyomandibulare с processus opercularis и с отверстием для truncus hyoideo-mandibularis n. facialis. Claviculae малы. Слизевые каналы на голове, как у Palaeoniscidae. Эндокраний хорошо окостеневший в виде одной или возможно двух больших непарных костей, как у Palaeoniscidae. Есть базиптеригоидный отросток. Нет плотных отолитов (у Perleidus). Чешуя ганоидная, как у Lepidosteus, но с зачаточным слоем космина.[1]—Триас.



Фиг. 70. *Teleopterina improvisa* Berg (from Berg 1936). × 4.

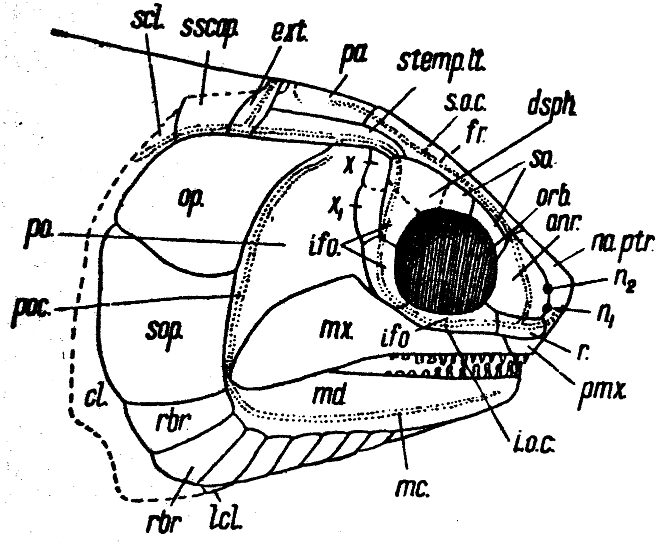
Этот отряд ближе к Amiiformes, чем к Redfieldiiformes: отношение числа radialia к числу лучей в непарных плавниках почти как у Semionotidae; окостеневает только один ряд radialia; parietalia как у Amia; имеется тенденция к исчезновению clavicula; укажем далее на форму хвостового плавника, на строение чешуй. Но, с другой стороны, сохраняются черты, общие с Palaeonisciformes: характер окостенения первичного хрящевого черепа в виде сплошной костяной коробки или всего из двух костей, строение maxillare, сзади расширенного и плотно соединенного с praeoperculum, отсутствие interoperculum, общее расположение костей на спинной стороне головы, положение глазницы вблизи



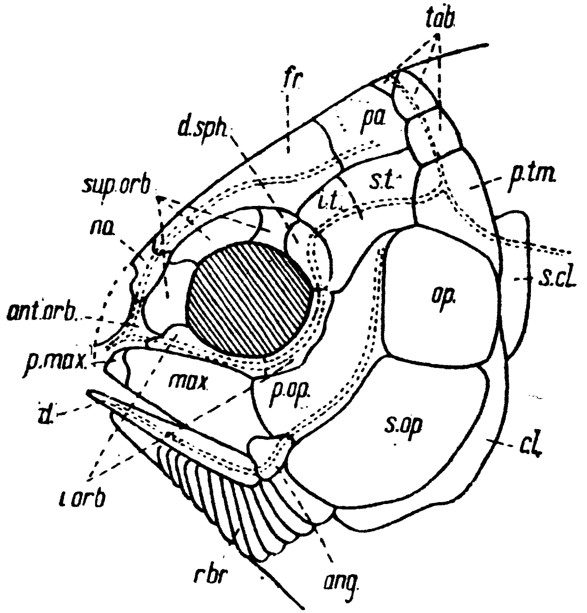
Фиг. 71. *Meidichthys browni* Broom. Нат. велич. Нижний триас Ю. Африки. (Nat. size. Lower Triassic of S. Africa, from Brough 1931.)

---

[1] E. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen, Vienna, 1921, pp. 255—269 (Perleidus, Colobodus); Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 183—225 (Perleidus). — J. Brough. Proc. Zool. Soc. London, 1931, p. 261. — J. Piveteau. Ann. de Paléont., XXIII, 1935, p. 121.



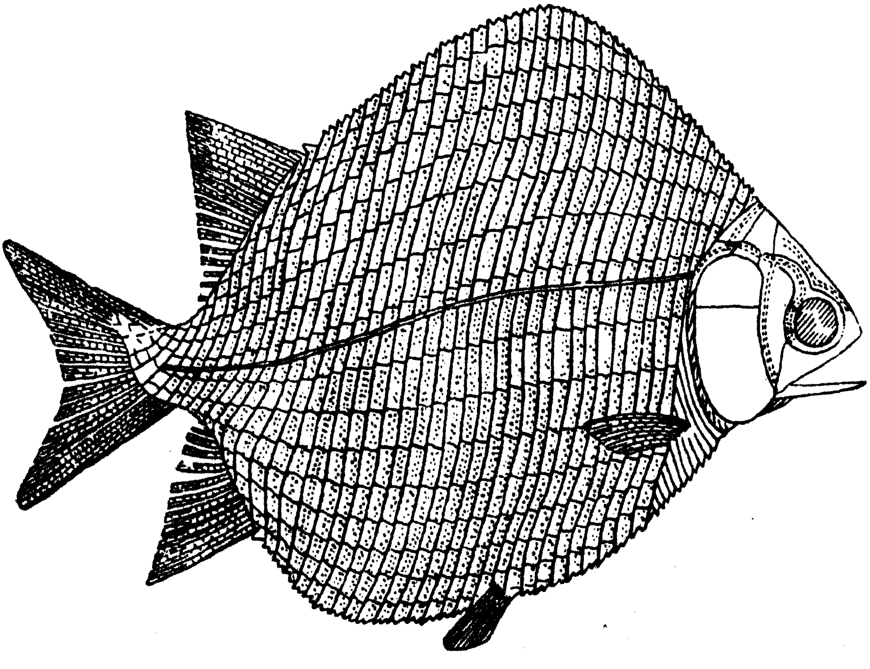
Фиг. 72. *Perleidus woodwardi* Stensiö. Нижний триас Шпицбергена. Голова сбоку. (Eotrias of Spitzbergen. Lateral view of head, from Stensiö 1921). *anr* — nasale, *cl* — cleithrum, *d. sph* — dermosphenoticum, *ext* — tabulare, *fr* — frontale, *ifo* — infraorbitale, *ioc* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *lcl* — clavicula, *mc* — нижнечелюстной слизевой канал (mandibular sensory canal), *mx* — maxillare, n_1, n_2 — ноздри (nostrils), *na. ptr* — rostrale-postrostrale, *op* — operculum, *orb* — глазница (orbita), *pa* — parietale, *pmx* — praemaxillare, *po* — praeoperculum, *poc* — предкрышечный слизевой канал (preopercular sensory canal), *r* — rostrale, *rbr* — radii branchiostegi, *scl* — supracleithrum, *so* — supraorbitalia, *soc* — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), *sscap* — posttemporale, *stemp. it* — supratemporale - intertemporale.



Фиг. 73. *Cleithrolepis granuata* Egerton. Голова сбоку. × 2. (Lateral view of head, after Wade 1935, modified). *ang* — angulare, *ant. orb* — antorbitale?, *cl* — cleithrum, *d* — dentalo-spleniale, *d. sph* — dermosphenoticum, *i. orb* — infraorbitale, *i. t* — intertemporale, *fr* — frontale, *max* — maxillare, *na* — nasale, *op* — operculum, *pa* — parietale, *p. max* — praemaxillare, *p. op* — praeoperculum, *p. tm* — posttemporale, *r. br* — radii branchiostegi, *s. cl* — supracleithrum, *s. op* — suboperculum, *st* — supratemporale, *sup. orb* — supraorbitalia, *tab* — tabularia.

вершины рыла; расположение слизевых каналов на голове как у Palaeoniscidae.

Inc. sedis. Сем. 158. † **Teleopterinidae.**[1] В спинном, хвостовом, анальном и брюшных плавниках лучей мало, лучи широко расставлены. Хвостовой плавник едва гетероцеркальный, обе лопасти его равновелики, верхняя лопасть очень коротка, спереди с тремя, сзади с двумя рядами чешуй, которые достигают вершины лопасти; в нижней лопасти 7—8 лучей. Анальный плавник с 7 лучами, брюшной с 6. Спинной плавник позади начала анального. Чешуя ромбическая, 27—28 поперечных рядов. † *Teleopterina* Berg, верхний карбон (Pennsylvanian) Иллинойса.[2] Фиг. 70. Появление в карбоне рыбы с типом плавников, как у Holostei, весьма замечательно.



Фиг. 74. *Cleithrolepidina minor* (Broom). Реставрация. × 2. (Restoration, from Brough 1931).

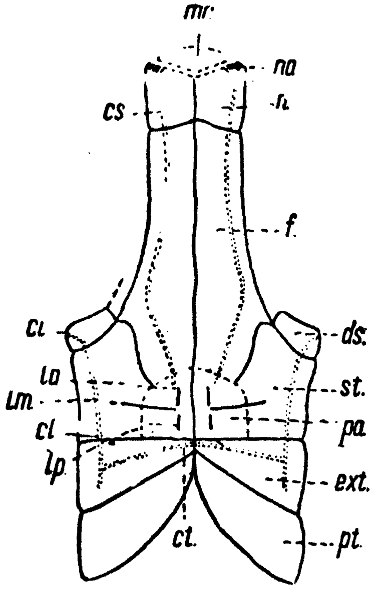
Сем. 159. † **Perleididae** (*Colobodontidae*). Фиг. 71, 72. Тело веретенообразное. Спинные и анальные radialia несут каждый только по одному плавниковому лучу. Лучи спинного и анального плавников при основании не членисты. Nasale соприкасается с глазницей. Зубы сильные. † *Colobodus* (Agass.) Stensiö, † *Perleidus* Alessandri и др. роды. От нижнего до верхнего триаса. † *Dollopterus* Abel, летучая рыба, вероятно, представляет отдельное семейство; Европа, Канада.

---

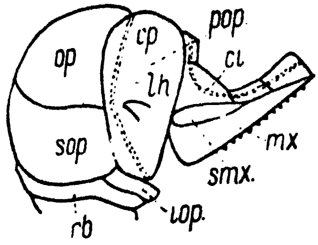
[1] Л. С. Берг. Доклады Акад. Наук СССР, 1936, IV, № 7, стр. 333—335.

[2] Прим. во время корректуры. T. S. Westoll (Journ. British Assoc., sect. Geol., 1938, p. 48) считает, что *Tekopterina* Berg = *Pyritocephalus* Fritsch 1894, который родствен *Haplolepis* Miller 1892 (= *Eurylepis* Newberry 1857). Оба эти рода свойственны вестфальскому и (?) низам стефанского ярусов Сев. Америки, Англии и Чехии. Оба рода раньше были относимы к сем. Palaeoniscidae.

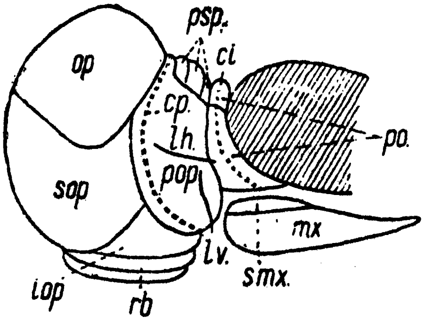
Сем. 160. † **Cleithrolepidae.**[1] Тело очень высокое, сжатое с боков. Спинной и анальный плавники расположены далеко позади. Число лучей в спинном плавнике более числа radialia. Лучи в спинном и анальном плавниках в задней части широко расставлены. Лучи плавников членисты на всем протяжении. Nasale не соприкасается с орбитой. Зубы малы или отсутствуют. Clavicula неизвестна. † *Cleithro-*



Фиг. 75. *Parasemionotus labordei* Piveteau. Череп сверху. (Dorsal view of skull, from Piveteau 1935.) *ci* — подглазничный канал (infraorbital canal), *cl* — головная часть главной боковой линии (cephalic part of the main lateral line), *cs* — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), *ct* — commissura supratemporalis, *ds* — dermosphenoticum, *ext* — tabulare, *f* — frontale, *la*, *lm*, *lp* — передний, серединный и задний ряды генипор (pit lines, anterior, median, posterior), *mr* — rostrale medium, *n* — nasale, *na* — носовое отверстие (nasal opening), *pa* — parietale, *pt* — posttemporale, *st* — supratemporale-intertemporale.



Фиг. 76. *Watsonia cugnathoides* Piveteau. Щека и жаберные кости. (Cheek and opercular sensory canal, from Piveteau 1935.) *ci* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *cp* — предкрышечный слизевой канал (praeopercular sensory canal), *iop* — interoperculum, *lh* — ряд генипор (pit line), *mx* — maxillare, *pop* — praeoperculum, *rb* — radii branchiostegi, *smx* — supramaxillare, *sop* — suboperculum.



Фиг. 77. *Parasemionotus labordei* Piveteau. Щека и жаберные кости. (Cheek and opercular bones, from Piveteau 1935.) *po* — postorbitalia, *psp* — косточки около брызгальца (spiracular ossicles), *lh* — горизонтальный ряд генипор (horizontal pit line), *lv* — вертикальный ряд генипор (vertical pit line). Другие обозначения как на фиг. 75 и 76. (Other letters as in figs. 75 and 76.)

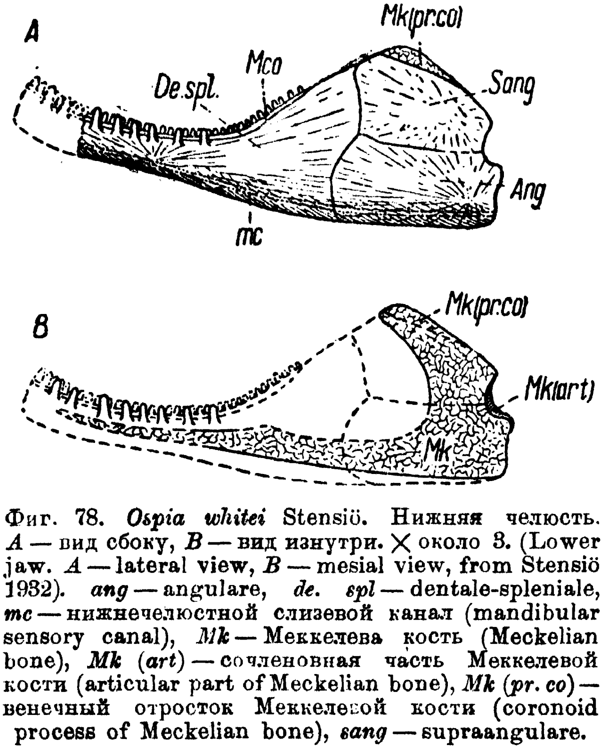
---

[1] Brough, l. c., pp. 231—270. — R. Wade. Triassic fishes of Brookvale. L., 1935, pp. 47—57, figs. 27—28, pl. VI.

lepis Egerton, подвесок наклонен, средний триас Нового Южного Уэльса, фиг. 73. † *Cleithrolepidina* Berg, n. g., подвесок вертикальный, тип Cleithrolepis minor Broom, средний триас южн. Африки (фиг. 74).

Отряд 64. † OSPIIFORMES, n.

Фиг. 75—80. Maxillare более или менее освобождается от своей плотной связи с praeoperculum и становится или до некоторой степени или совсем подвижным. Postrostralia отсутствуют, и крупные nasalia соприкасаются между собой (как у Amia). Есть symplecticum. У Parasemionotidae и у некоторых Ospiidae есть interoperculum. Число плавниковых лучей в спинном и анальном плавниках соответствует числу radialia; в спинном плавнике окостеневает только один ряд radialia. У Ospiidae (вероятно, и у Parasemionotidae) нижняя челюсть с сильным венечным отростком (как у Amia); есть supraangulare (фиг. 78). Это признаки высокой организации, приближающие к Amiiformes. Но, с другой стороны, череп окостеневает в виде сплошной костяной коробки (возможно, что в этмоидальной области имеется второе окостенение); есть processus basipterygoideus; у некоторых в чешуях следы космина; строение миодома, лабиринта и fossa Bridgei как у Palaeonisciformes.[1] — Хвостовой плавник укороченно-гетероцеркальный. Hyomandibulare с отверстием для ветви hyoideo-mandibularis n. facialis и с processus opercularis. Система слизевых каналов на голове в общем как у Palaeoniscidae. Нет intertemporale. Есть Меккелева кость. Подвесок вертикальный. Нет claviculae. Чешуя типа Lepidosteus но со следами слоя космина. — Нижний триас.



Фиг. 78. *Ospia whitei* Stensiö. Нижняя челюсть. *A* — вид сбоку, *B* — вид изнутри. × около 3. (Lower jaw. *A* — lateral view, *B* — mesial view, from Stensiö 1932). *ang* — angulare, *de. spl* — dentale-spleniale, *mc* — нижнечелюстной слизевой канал (mandibular sensory canal), *Mk* — Меккелева кость (Meckelian bone), *Mk* (*art*) — сочленовная часть Меккелевой кости (articular part of Meckelian bone), *Mk* (*pr. co*) — венечный отросток Меккелевой кости (coronoid process of Meckelian bone), *sang* — supraangulare.

---

[1] E. A. Stensiö. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 225—282 (Ospiidae). — J. Piveteau. Ann. de Paléont., XXIII, 1935, p. 54 sq. (Parasemionotidae). — Л. С. Берг. Нижнетриасовые рыбы тунгусского бассейна (печат.).

По мнению Стеншё,[1] Ospia родственна формам, давшим начало Amiidae.

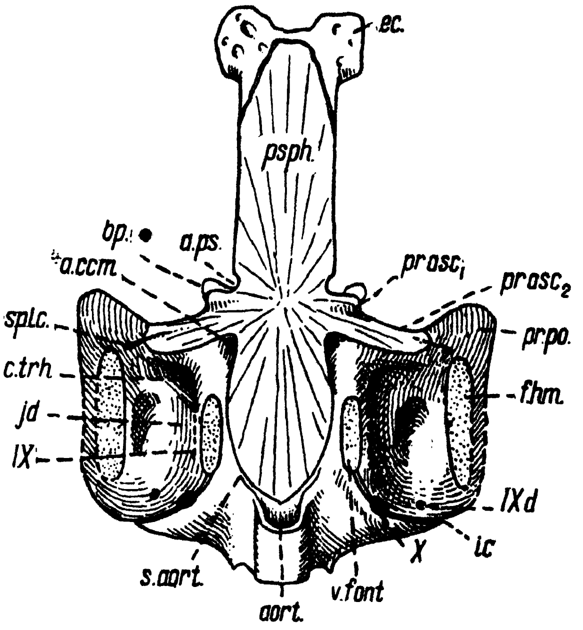
Сем. 161. † **Parasemionotidae.** Maxillare соприкасается, или почти соприкасается, с praeoperculum. Есть supramaxillare. Есть одна или две добавочных боковых линии. Тел позвонков нет. Есть фулькры. Нижний триас Мадагаскара. † *Watsonia* Piveteau, фиг. 76, † *Parasemionotus* Piveteau (фиг. 75, 77).

Сем. 162. † **Ospiidae.** Maxillare не достигает praeoperculum и не соединено с infraorbitalia. У некоторых есть interoperculum. Нет плотных отолитов. Чешуя и кожные кости головы покрыты ганоином. † *Ospia* Stensiö, † *Broughia* Stensiö. Нижний триас Гренландии (фиг. 78—80).

Сем. 162а. † **Tungusichthyidae.** Praeoperculum узкое и вертикальное, как у Holostei. Maxillare хватает до praeoperculum, но не соединено с ним. † *Tungusichthys* Berg, нижний триас бассейна Енисея.[2]

Отряд 65. † PHOLIDOPLEURIFORMES, n.

Maxillare как у Palaeoniscidae. Примордиальный хрящевой череп окостеневает в виде



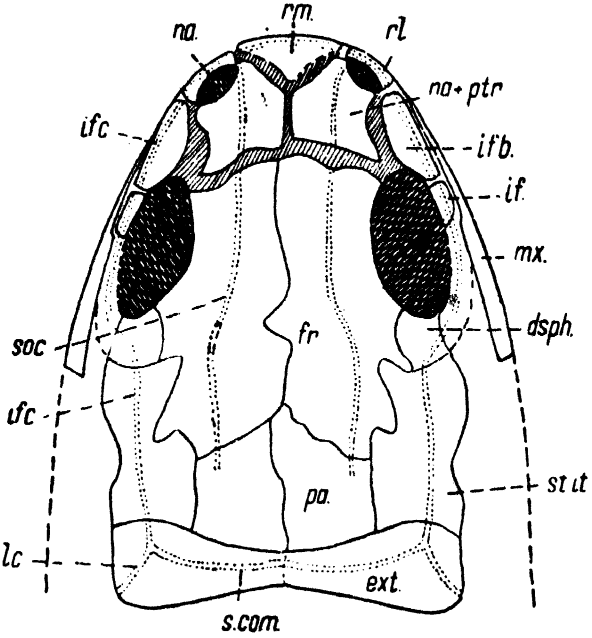
Фиг. 79. *Broughia perleidioides* Stensiö. Эндокраний и парасфеноид, вид снизу. × 3.5. (Endocranium and parasphenoid, ventral view, from Stensiö 1932.) *a. ccm* — канал для артерии carotis. communis (canal for arteria carotis communis), *aort* — канал для спинной аорты (canal for dorsal aorta), *a. ps* — выемка для art. pseudobranchialis efferens (notch for art. pseudobranchialis efferens), *bp* — processus basipterygoideus, *c. trh* — canalis jugulo-hyomandibularis, *ec* — костная масса, занимающая этмоидальную область (bone mass occupying the ethmoidal region), *f. hm* — сочленовная ямка для hyomandibulare (articular fossa for hyomandibular), *ic* — fissura occipitalis lateralis, *jd* — югулярная впадина (jugular depression), *pr.* ax_1, *pr.* ax_2 — передний и задний восходящие отростки парасфеноида (anterior and posterior processus ascendens of parasphenoid), *pr. po* — processus postorbitalis, *psph* — parasphenoideum, *s. aort* — бороздка для боковой спинной аорты (groove for the lateral dorsal aorta), *spi* — канал для брызгальца (spiracular canal), *v. font* — fontanella vestibuli, *IX* — канал для n. glossopharyngeus (canal for n. glossopharyngeus), *IXd* — канал для надвисочной ветви n. glossopharyngeus (canal for the supratemporal branch of n. glossopharyngeus), *X* — канал для n. vagus (canal for n. vagus).

---

[1] E. A. Stensiö. Palaeont. sinica (C), III, № 1, 1935, p. 23.

[2] Л. С. Берг, l. c.

сплошной коробки. Число лучей в спинном и анальном плавниках, по крайней мере в передней части, превосходит число radialia. Hyomandibulare без processus opercularis, но с отверстием для ветви hyoideomandibularis n. facialis. Есть тела позвонков в виде колец; в хвостовой области по два на каждый метамер (Australosomus). Хвостовой плавник симметричный (как у Saurichthyidae и у Gadidae) или почти симметричный. Нет clavicula. Нет interoperculum. Лучи жаберной перепонки есть. Кожные кости головы тонкие, иногда лишены покрова из ганоина. Фулькры зачаточны или отсутствуют. Слизевые каналы как у Palaeoniscidae.[1]



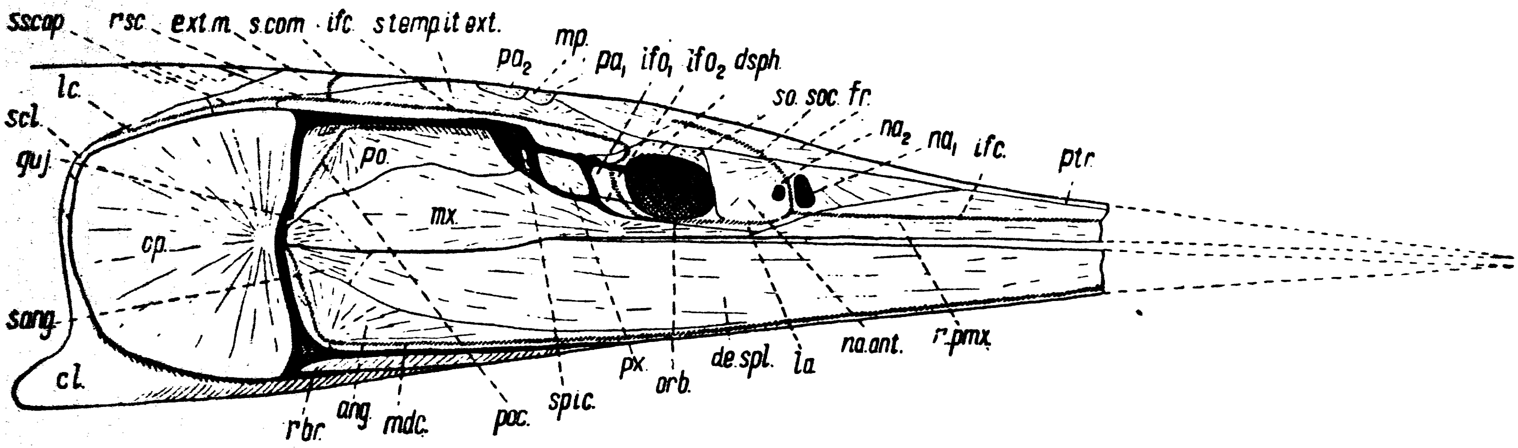
Фиг. 80. *Broughia perleidioides* Stensiö. Голова сверху. × 3. (Upper view of head, from Stensiö 1932). *dsph* — dermosphenoticum, *ext* — tabulare, *fr* — frontale, *if* — infraorbitale, *ifb* — antorbitale, *ifc* — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), *lc* — головной отдел главной боковой линии (cephalic division of main lateral line), *mx* — maxillare, *na* — передняя ноздря (anterior nostril), *na + ptr* — nasale (nasale + postrostrale), *pa* — parietale, *lr* — rostrale laterale, *rm* — rostrale medium, *s. com* — commissura supratemporalis, *soc* — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), *st. it* — supratemporale-intertemporale.

Этот отряд намечает собою переход к Pholidophoriformes.

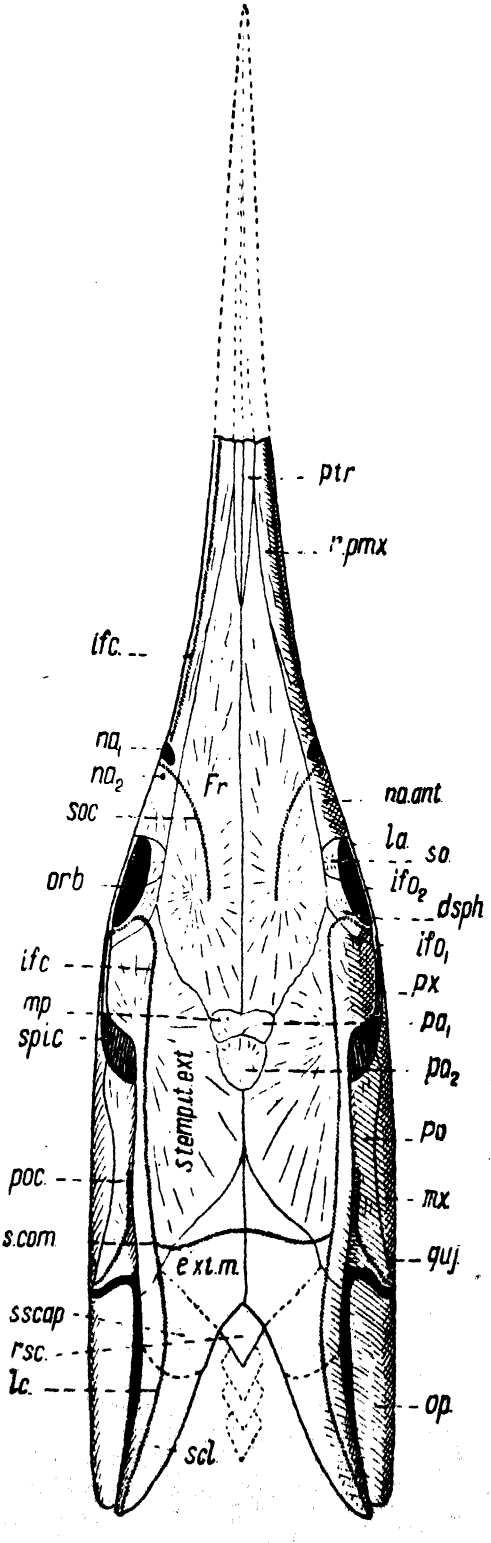
Сем. 163. † **Pholidopleuridae.** Чешуя с характерным для ганоидной чешуи сочленением, но тонкая и иногда лишена покрова из ганоина. Триас, преимущественно морской, от самого нижнего до верхнего. † *Arctosomus* Berg, чешуя покрыта ганоином, нижний триас (пресноводный) Сибири. † *Australosomus* Piveteau. † *Macroaetes* Wade. † *Pholidopleurus* Bronn.

---

[1] R. T. Wade. Preliminary note on Macroaetes brookvalei, representing a new family of Chondrostean fishes, the Pholidopleuridae. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), IX, 1932, p. 473, pl. XIV. — Triassic fishes of Brookvale, I., 1935, pp. 65—78, figs. 32—43, pl. IX. — E. Stensiö. Triassic fishes from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 164—183. — J. Piveteau. Paléontologie de Madagascar. Les poissons du Trias inférieur. Ann. de Paléont., XXIII, 1935, pp. 9—40, pls. I—V. — Л. С. Берг, l. c.



Фиг. 81. ***Saurichthys ornatus*** Stensiö. Нижний триас Шпицбергена. Голова сбоку. × около $^1/_2$. (Lower Triassic of Spitzbergen, lateral **view of head, from** Stensiö 1925.) ***ang*** — angulare, ***cl*** — cleithrum, ***de. spl*** — dentale-spleniale, ***d. sph*** — dermosphenoticum, ***ext. m*** — **tabulare medium,** ***fr*** — frontale, ***ifc*** — подглазничный слизевой канал (infraorbital sensory canal), ifo_1, ifo_2 — infraorbitalia, ***la*** — praeorbitale (lacrimale), ***lc*** — головной отдел главной боковой линии (cephalic portion of the main lateral line), ***mp*** — средний ряд генипор (middle pit line), ***mx*** — maxillare, ***na***, na_2 — передняя и задняя ноздри (anterior and posterior nostrils), ***na. ant*** — nasale-antorbitale, ***op*** — operculum, ***orb*** — глазница (orbit), pa_1, pa_2 — передняя и задняя parietalia (anterior and posterior parietals), ***po*** — praeoperculum, ***poc*** — предкрышечный слизевой канал (praeopercular sensory canal), ***ptr*** — postrostrale, ***px*** — suborbitale, ***quj*** — quadrato-jugale, ***r. br*** — radii branchiostegi, ***r. pmx*** — rostrale-praemaxillare, ***rsc*** — серединный ряд спинных щитков (dorsal ridge scutes), ***sang*** — supraangulare, ***scl*** — supracleithrum, ***s. com*** — commissura supratemporalis, ***so*** — supraorbitale, ***soc*** — надглазничный слизевой канал (supraorbital sensory canal), ***spic*** — предполагаемое положение брызгальца (supposed position of spiraculum), ***s. scap*** — posttemporale, ***stem. it.-ext*** — supratemporale-intertemporale-tabulare.



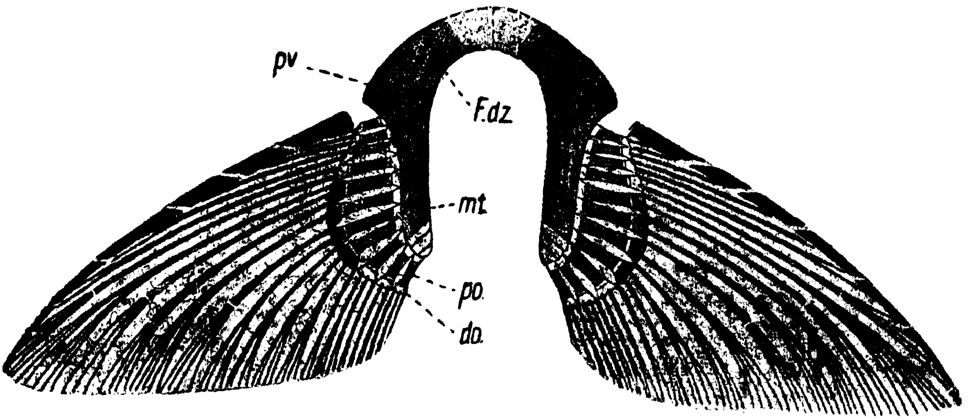
Фиг. 82. *Saurichthys ornatus* Stensiö. Голова сверху. × около 1/2. Обозначения как на фиг. 81. (Dorsal view of head. Lettering as in fig. 81, from Stensiö 1925).

Отряд 66. SAURICHTHYIFORMES, n.

Фиг. 81—83. Удлиненные рыбы, с длинной головой и очень вытянутым рылом. Тело обычно с четырьмя рядами жучек:[1] одним брюшным, одним спинным и с каждой стороны одним боковым; в остальном тело голое или почти голое. Примордиальный хрящевой череп у триасовых форм почти целиком окостеневал в виде сплошной костной коробки без швов, у юрских он состоял в значительной степени из хряща. Есть миодом. Processus basipterygoideus отсутствует. Сошник парный. Крупные supratemporalia правой и левой стороны соприкасаются между собой позади parietalia. Есть processus craniospinales (как у Acipenseridae). Нет крупных отолитов в sacculus. С каждой стороны по два носовых отверстия. Quadratum и metapterygoideum окостеневают в виде одной кости. Есть окостеневшие autopalatinum, entopterygoideum, ectopterygoideum и dermopalatinum. Maxillare такой же формы, как у Palaeoniscidae, сзади плотно соединено с praeoperculum и quadrato-jugale, а

---

[1] У Gymnosaurichthys brevirostris (Woodward) из лейаса Англии и Германии тело было совершенно лишено жучек (B. Hauff. Ueber Acidorhynchus aus den Posidonienschiefern von Holzmaden. Palaeont. Zeitschr., XX, 1938, pp. 237, 243, pl. 24), между тем как у A. acutus (Agass.) есть четыре ряда жучек.



Фиг. 83. *Saurichthys ornatus* Stensiö. Тазовый пояс и брюшные плавники. Нат. велич. (Pelvic girdle and ventral fins. Nat. size, from Stensiö 1925.) *do* — дистальные radialia (distal radialia), *f. dz* — отверстие для нерва (foramen for a diazonal nerve), *mt* — метаптеригоидный элемент (metapterygoidal element), *po* — проксимальные radialia (proximal radials), *pv* — тазовая пластинка (pelvic plate).

изнутри с ectopterygoideum и dermopalatinum. Praemaxillare каждой стороны слито с rostralia и несет самую переднюю часть подглазничного слизевого канала. Нижняя челюсть без венечного отростка, состоит из меккелевой кости, supraangulare, angulare, dentalo-spleniale и mixicoronoideum. Hyomandibulare без processus opercularis. Praeoperculum соединено швом с entopterygoideum, сильно наклонено вперед. Крышечные кости каждой стороны представлены одним большим operculum, быть может, включающим в себя suboperculum. Есть quadrato-jugale. С каждой стороны один луч жаберной перепонки. На челюстях сильные зубы, есть зубы на сошниках и на небе. Надглазничный слизевой канал сзади не соединяется с задней частью подглазничного (т. е. как у Palaeoniscidae); канал с frontale не переходит на parietale, а вперед направляется между носовыми отверстиями (как у Acipenseridae и Polyodontidae). Хорда хорошо развита; у триасовых форм намечается образование тел позвонков: сверху и снизу хорды есть окостенения, которые на боках хорды почти соприкасаются между собой. У среднетриасовых и верхнетриасовых видов (Saurichthys) есть окостеневшие ребра. Хвостовой плавник симметричный (дифицеркальный), почти как у Gadidae, или гомоцеркальный (Acidorhynchus). Спинной плавник далеко позади, над анальным; плавниковых лучей в обоих плавниках гораздо больше, чем radialia. Radialia окостеневшие, в спинном плавнике в один или два ряда. Брюшные плавники с широким основанием. Фулькр на непарных плавниках нет, на парных у некоторых есть. Clavicula в качестве самостоятельной кости отсутствует. Radialia в грудных плавниках окостеневают (у нижнетриасовых). Тазовой пояс у нижнетриасовых окостеневает, с двумя рядами окостеневших radialia (фиг. 83); у верхнетриасовых тазовой пояс не окостеневший или слегка окостеневший.[1] Обычно крупные рыбы, некоторые свыше 1 м в длину.

Этот отряд в некоторых отношениях, как показал Stensiö, имеет сходство с Acipenseriformes: у обоих maxillare плотно соединяется с palato-quadratum; расположение передней части надглазничного канала системы боковой линии сходно у тех и других, quadrato-metapterygoideum у Saurichthyidae соответствует palato-quadratum у Acipenseridae (Stensiö, 1922, p. 95). Несмотря на довольно близкое сходство с Palaeoniscidae, Saurichthyidae не могли произойти от них (Stensiö, 1925, p. 223).

Сем. 164. † **Saurichthyidae** (*Belonorhynchidae*).[1] Триас, от нижнего до верхнего († *Saurichthys* Agass.), лейас († *Acidorhynchus* Stensiö 1925, тип *Belonostomus acutus* Agass. 1844; † *Gymnosaurichthys* Berg, n. g., тип *Belonorhynchus brevirostris* Woodward 1895, тело голое). Морские. Европа, Шпицберген, Канада, Австралия, Мадагаскар.

Отряд 67. ACIPENSERIFORMES (*Glaniostomi* + *Selachostomi*)

Рыло удлиненное. Тело покрыто 5 рядами костяных жучек или голое (кроме верхней лопасти хвостового плавника). Хвост гетероцеркальный. Примордиальный череп остается хрящевым, заключает мало отдельных эндохондральных окостенений и никогда не окостеневает в виде сплошной коробки.[2] Нет межглазничной перегородки. Praemaxillare сливается с maxillare. Maxillare плотно соединено с palato-quadratum. Есть хрящевое symplecticum. Hyomandibulare без processus opercularis. Есть clavicula. Нет миодома. С черепом сзади слито несколько склеротомов, гораздо больше, чем у Saurichthyiformes. Обе небоквадратные дуги посреди соприкасаются и не сочленяются с хрящевым черепом ни в этмоидной, ни в сфеноидной области. Нет praeoperculum (есть зачаточное у Acipenser; Allis, 1905) и interoperculum. Есть quadrato-jugale (кроме Polyodontidae).[3] Надглазничный (лобный) слизевой канал идет впереди между обоими носовыми отверстиями каждой стороны, а назади соединяется с подглазничным, не переходя на parietale. В хрящевом черепе назади есть пара черепно-спинальных отростков (proc. occipitalis lateralis или proc. cranio-spinalis). Отолиты неправильной формы, рыхлые (не такие плотные, как у костистых). Тел позвонков нет. Ребра нижние. Radialia в спинном и анальном плавниках не окостеневшие. Фулькры только на верхней лопасти хвостового плавника. — От нижнего лейаса до современной эпохи.

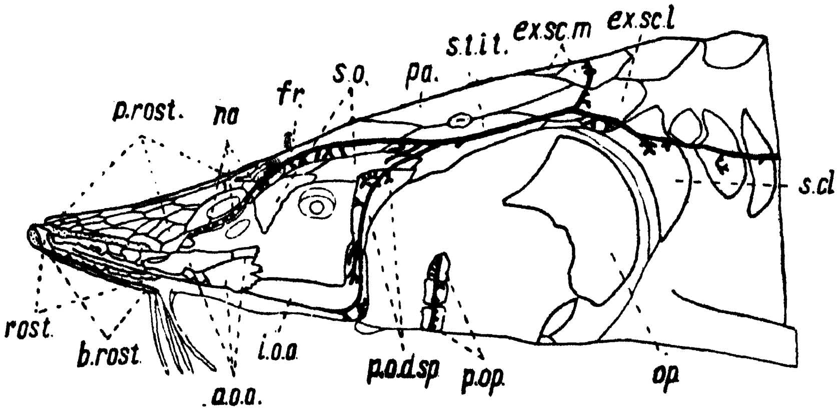
---

[1] E. A. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. (3), II, № 1, Stockholm, 1925, 261 pp., 34 pls. (классическая монография); Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, IV, 1936, pp. 421—429.

[2] Взрослые Acipenser имеют (Holmgren und Stensiö. Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, IV, 1936, p. 488) парные ethmoidale laterale, orbitosphenoideum, alisphenoideum, prooticum, opisthoticum, occipitale laterale.

[3] E. A. Stensiö. Triassic fishes of Spitzbergen, II, 1925, p. 103; Triassic fishes from East Greenland, 1932, p. 95. Его обозначали у осетровых как jugale и supramaxillare. Quadrato-jugale известно теперь и у Palaeoniscidae (у Glaucolepis, E. Nielsen. Meddel. om Grönland, vol. 112, № 8, 1936, p. 88, figs. 17, 19). См. рис. 54.

Мнение Северцова (1923, 1928, 1931 и др.), что Acipenseriformes представляют примитивную группу, связанную с селяхиями и противо-



Фиг. 84. *Acipenser sturio* L. Череп сбоку. (Lateral view of skull, after Allis, from Holmgren and Stensiö 1936). *a. o. a* — прибавочные antorbitalia, *b. rost* — basirostralia, включающие rostrale, antorbitale, lacrimale, infraorbitalia (basirostrals including rostral, antorbital, lacrimal, infraorbitals), *c. n* — носовая капсула (nasal capsule), *ex. scl. l* — tabulare laterale s. extrascapulare laterale (supratemporale), *ex. sc. m* — tabulare medium s. extrascapulare medium (dermosupraoccipitale, supratemporale medium), *fr* — frontale, *i. o. a* — infraorbitale accessorium, *na* — nasale, *nuch* — nuchale, *op* — suboperculum, под ней рудименты двух radii branchiostegi (below it rudiments of two branchiostegal rays), *pa* — parietale, *p. o. d. sp* — postorbitale-dermosphenoticum, *p. op* — praeoperculum, *p. rost* — postrostralia, *s. cl* — supracleithrum, *s. o* — supraorbitale, *st. it* — supratemporale-intertemporale (squamosum).

стоящую всем остальным Actinopterygii, Crossopterygii и Dipnoi, в настоящее время невозможно поддерживать. Классификация Teleostomi (Osteichthyes), предложенная им,[1] такова:

I. Chondrosteoidei (Chondrosteidae, Acipenseridae, Polyodontidae).

II. 1. Holosteoidei actinopterygii (Palaeoniscoidei, Lepidosteoidei, Amiades, Teleostei).

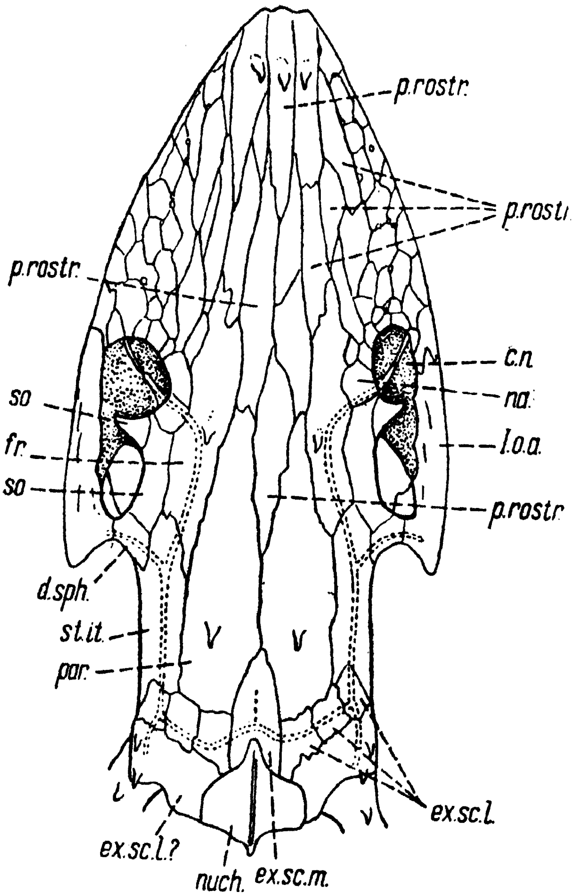
2A. Holosteoidei crossopterygii (Osteolepidoti, Coelacanthini, Polypterini).

2B. Dipneusta.

Совершенно очевидно, что Acipenseriformes составляют один из отрядов подкласса Actinopterygii, в некоторых отношениях примитивный, в других же отношениях (большое количество хряща) деградированный по сравнению с Palaeonisciformes. Ср. также критику взглядов Северцова у Stensiö (Triassic fishes of East Greenland, 1932, pp. 75—97). Согласно Stensiö (1925, p. 223; 1932 pp. 96, 298), Saurichthyiformes и Acipenseriformes произошли от одного предка. Saurichthyiformes в некотором отношении составляют переход от Acipenseriformes к Palaeonisciformes; Acipenseriformes родственны некоторым, подобным Palaeoniscidae, формам и могли развиться из этих форм.

---

[1] A. N. Sewertzoff. Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution. Jena, 1931, p. 109.



Фиг. 85. *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Kessler). Череп сверху. Обозначения как на фиг. 84. (Dorsal view of skull. Letters as in fig. 84, after Sewertzoff).

Сем. 165. † **Chondrosteidae.** Тело голое (кроме верхней лопасти хвостового плавника). Челюсти без зубов. Есть 4 sclerotcalia. Есть radii branchiostegi. Небо, повидимому, как у Acipenseridae. Ребер нет. От нижнего лейаса до нижнего мела.[1]

Сем. 166. **Acipenseridae.**[2] Тело покрыто пятью рядами костяных жучек — одним спинным, двумя боковыми и двумя брюшными. Ганоина на кожном скелете нет. Есть четыре усика. Челюсти у взрослых без зубов, но иногда у взрослых бывают зачаточные (видные лишь в лупу) зубы на небе. Рот (челюсти и palato-quadratum) выдвижной. Operculum нет.[3] С palatoquadratum соединены следующие покровные кости: praemaxillo-maxillare, ectopterygoideum, entopterygoideum и quadrato-jugale; из эндохондральных окостенений у взрослых бывает autopalatinum. Hyomandibulare большое, окостеневает только в средней части, внизу расширено; у Acipenser ruthenus и A. sturio оно без отверстия для truncus hyoideo-mandibularis n. facialis, у A. güldenstädti с отверстием благодаря присутствию хрящевой скобки на средней части hyomandibulare.[4] Radii branchiostegi отсутствуют. Жаберные тычинки немногочисленны. Ребра (плевральные) хорошо развиты, обычно окостеневают. Спинной плавник позади брюшных. Первый луч грудных плавников превращен в колючку. — Пресноводные и проходные рыбы северного полушария, в ископаемом состоянии с верхнего мела. Подсемейства:

---

[1] Забайкальский † *Stichopterus* Reis известен из нижнего мела.

[2] Л. С. Берг. Фауна России. Рыбы, I, 1911, изд. Акад. Наук.

[3] К. Татарко. Труди Інст. зоол. та біол., X, Киев, 1936, стр. 84. Крупный элемент жаберной крышки — это не operculum, a suboperculum.

[4] Holmgren und Stensiö, l. c., p. 441, fig. 388.

1. Acipenserini. *Huso* Brandt, от нижнего плиоцена (Одесса) до современной эпохи; бассейны Адриатического, Черного и Каспийского морей, р. Амур. *Acipenser* L., с верхнего мела (жучки) до современной эпохи; Европа, Азия, С. Америка (фиг. 84).

2. Scaphirhynchini. *Scaphirhynchus* Heckel и близкие роды, С. Америка, бассейн Аральского моря (фиг. 85).

Сем. 167. **Polyodontidae.** Тело голое или покрыто очень мелкими разрозненными чешуями, у Polyodon зачаточными; на теле нет рядов жучек. Есть два усика. На челюстях мелкие зубы. С каждой стороны только один луч жаберной перепонки. Operculum нет, suboperculum лопастное.[1] Нет quadrato-ugale. Infraorbitalia сильно редуцированы. Нет отдельного ectopterygoideum. Есть auto palatinum. Каналы системы боковой линии на голове и туловище окружены собственными косточками. От верхнего мела до современной эпохи. Современные: *Polyodon* Lac., рот не выдвижной,[2] восток С. Америки, и *Psephurus* Günther, рот выдвижной,[2] Китай.

Все нижеследующие отряды (Neopterygii, или Holostei + Teleostei) характеризуются следующими признаками: Каждое radiale в спинном и анальном плавниках несет по одному плавниковому лучу. Череп никогда не окостеневает в виде сплошной костной коробки и не остается хрящевым, а заключает кости, какие в общем типичны для Teleostei. Interoperculum обычно есть. Нет clavicula. Чешуя или не ганоидная, или, если ганоидная, лишена слоя космина. Maxillare не прикрепляется неподвижно к praeoperculum. Надглазничный слизевой канал обычно переходит сзади в канал боковой линии.

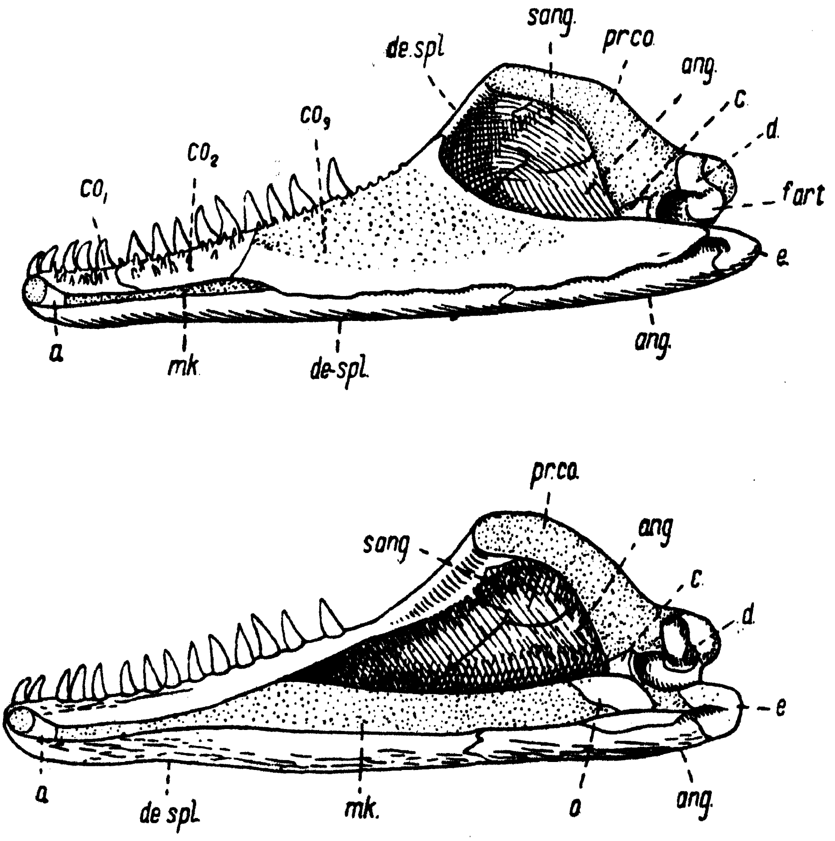
Отряд 68. AMIIFORMES (*Protospondyli* частью, *Halecomorphi* частью, *Cycloganoidei*)

Фиг. 88—98. Хвостовой плавник укороченно-гетероцеркальный. Тела позвонков, если имеются, не опистоцельные. Praemaxillaria не выдвижные, плотно сочлененные с черепом (у Amiidae и др. с каналом для n. olfactorius). Maxillare обычно с supramaxillare. Нижняя челюсть сложного строения, состоит из следующих костей (фиг. 86): 1) эндохондральные, представляющие окостенение меккелева хряща, именно — mentomandibulare, и две или три Бриджевы косточки (*b*, *c*, *d*), — остатки меккелевой кости; 2) кожные кости: а) связанные со слизевыми каналами: angulare, dentalo-spleniale; б) связанные с гениnорами: supraangulare; в) ряд coronoideum-praearticulare (= splenialia auct.), три кости на внутренней стороне каждой челюсти, несущие зубы.[1] У некоторых есть

---

[1] У Birgeria (Palaeonisciformes) operculum, по данным Нильсена (Nielsen, 1936), много меньше, чем suboperculum, точно так же, как и у Chondrosteus. У Acipenseridae operculum, как показал Татарко (1936), совершенно отсутствует. В этом отношении Birgeria представляет шаг по направлению к Acipenseridae. Кроме того, suboperculum у Birgeria имеет такую же лопастную форму, как „operculum“ у Polyodon. Однако „operculum“ Polyodon на самом деле есть suboperculum, а кость, которую у Polyodon называют suboperculum, соответствует единственному лучу жаберной перепонки, который у Psephurus палочковидной формы и прикреплен к ceratohyale.

[2] К. Татарко. Труди Інст. зоол. та біол., XVI, Киев 1937, стр. 67—68.

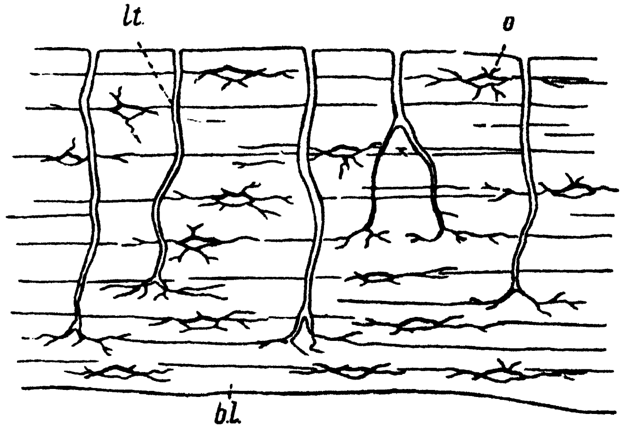


Фиг. 86. *Amia calva* L. Нижняя челюсть, *A* — вид изнутри, *B* — то же, но без coronoidea. Хрящи обозначены пунктиром. (Lower jaw. *A* — mesial view, *B* — the same but without coronoid elements. Cartilage dotted, after Allis 1897, from Stensiö 1932.) ***ang*** — angulare, ***co***$_1$, ***co***$_2$, ***co***$_3$ — coronoidea, ***de-spl*** — dentale-spleniale, *f. art* — сочленовная ямка для quadratum (articular fossa for the quadrate), ***Mk*** — меккелев хрящ с пятью окостенениями *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, которые являются остатками Меккелевой кости, см. фиг. 78 (Meckel's cartilage with five ossifications *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, which are remnants of a continuous Meckelian bone, see fig. 78), ***pr. co*** — венечный отросток Меккелева хряща (coronoid process of the Meckelian cartilage), ***sang*** — supraangulare.

---

[1] E. Stensiö. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 257—258. — Holmgren und Stensiö. Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, IV, 1936, pp. 457—464.

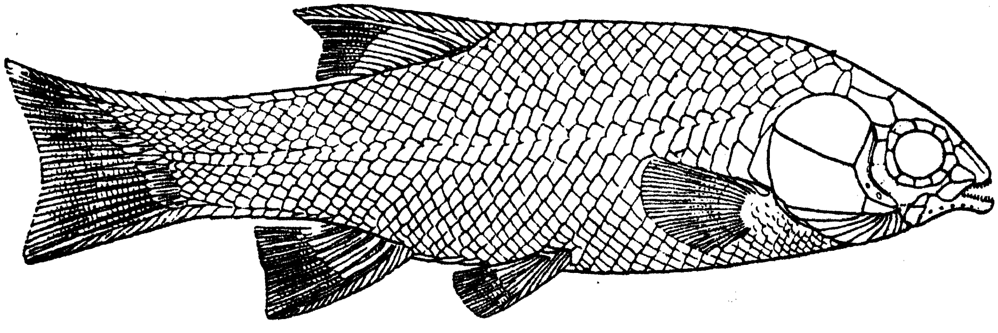
supraoccipitale. Есть praeethmoidea (фиг. 93, pr. ethm.). Кожные кости черепной крыши нормальные. Praeoperculum нормальное. Несколько radialia грудного плавника сидят на metapterygium (а не на поясе передней конечности). Есть interoperculum; ключицы (clavicula) нет. Иногда бывают фулькры. Чешуя и кости типа Lepidosteus[1] (такого же типа строение у нижеследующих отрядов, кончая Pholidophoriformes) фиг. 87. Межмышечных косточек нет. –От верхней перми до современной эпохи.



Фиг. 87. *Lepidosteus osseus* (L.). Разрез через radiale (section of a radial, from Goodrich 1913), *b. l* — костные пластинки (bony lamellae), *l. t* — клетка типа, свойственного Lepidosteus (lepidosteoid cell), *o* — остеобласт или костная клетка (osteoblast or bone cell).

В естественном порядке, который не может быть представлен линейным рядом, этот отряд должен следовать за Ospiiformes (см. выше, стр. 188).

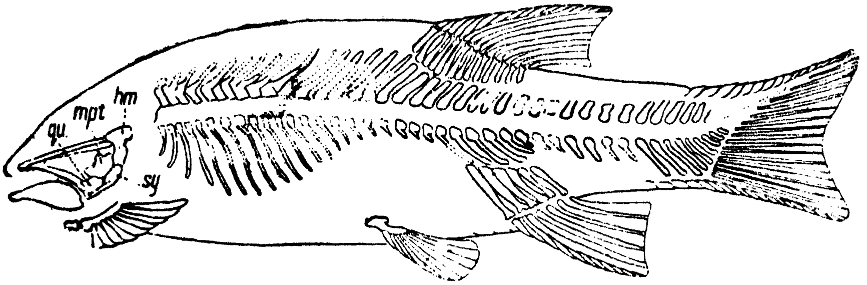
· Сем. 168. **Acentrophoridae,** n. (фиг. 88—91). Frontalia слиты в одну непарную кость. Хвостовой плавник гетероцеркальный, но верхняя покрытая чешуей лопасть очень узка, будучи представлена в задней половине всего одним рядом чешуй. Глаза окружены одним рядом „circum-



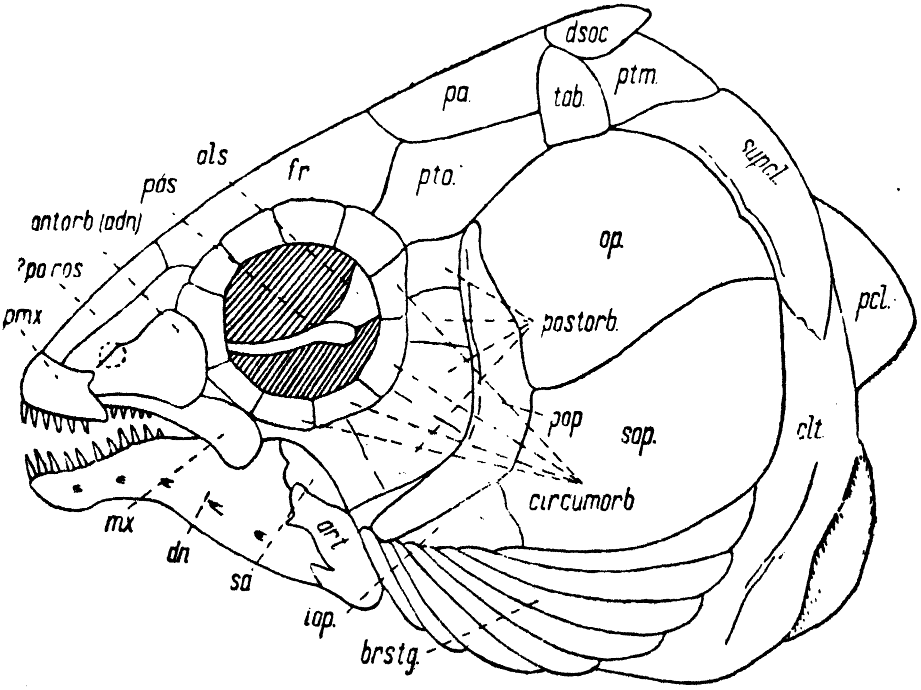
Фиг. 88. *Acentrophorus varians* (Agass.). × 1½ (from Gill 1923).

---

[1] E. Goodrich. Proc. Zool. Soc. London, 1913, pp. 80—85. — Чешуя типа Lepidosteus—это ганоидная чешуя без среднего косминоподобного слоя и с наличием системы трубочек, идущих под прямым углом к костным слоям; трубочки эти открываются наружу на поверхности (фиг. 87). Такого рода трубочки имеются во всех костях у отрядов, начиная от Amiiformes и кончая Pholidophoriformes; но, по исследованиям Альдингера (1937), бывают и у некоторых Palaeoniscoidei.



Фиг. 89. *Acentrophorus varians* (Agass.). Осевой скелет. × 1½. (Axial skeleton, from Gill 1923). *hm* — hyomandibulare, *mpt* — metapterygoideum, *qu* — quadratum, *sy* — symplecticum.

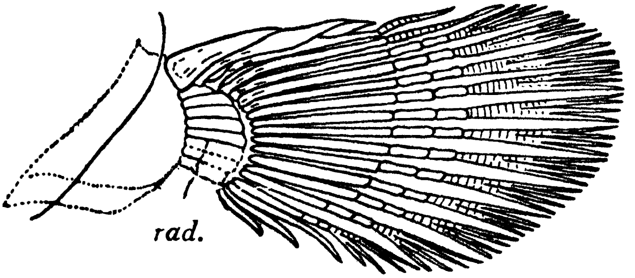


Фиг. 90. *Acentrophorus varians* (Agass.). Череп сбоку. (Lateral view of skull, after Gill 1923, from Gregory 1933). *antorb* — antorbitale, *art* — angulare, *brstg* — radii branchiostegi, *circumorb* — infraorbitalia, *clt* — cleithrum, *dn* — dentale-spleniale, *d. soc* — dermosupraoccipitale, *fr* — frontale, *iop* — interoperculum, *mx* — maxillare, *op* — operculum, *pa* — parietale, *pcl* — postcleithrum, *pmx* — praemaxillare, *pop* — praeoperculum, *po. ros* — rostrale, *po torb* — suborbitalia, *ptm* — posttemporale, *pto* — pteroticum (supratemporale-intertemporale), *sa* — supraangulare, *sop* — suboperculum, *supcl* — supracleithrum, *tab* — tabulare.

orbitalia“. Грудные плавники сидят сравнительно высоко. Есть dermosupraoccipitale. В грудном плавнике около 8 radialia. † *Acentrophorus* Traquair, верхняя пермь Англии и Германии.[1]

Сем. 169. † **Semionotidae** (*Lepidotidae*, *Stylodontidae*, *Dapediidae*, *Sphaerodontidae*). Frontalia парные. Верхняя лопасть хвостового плавника не доходит до вершины плавника. — От нижнего триаса до верхнего (?) мела.

Семейство Semionotidae представляет несомненно комплекс из нескольких семейств. Нижеследующие анатомические данные относятся к † *Lepidotus semiserratus* Agass. из верхнего лейаса Англии (фиг. 92—93). Есть небольшой парный praeethmoideum. Есть orbitosphenoideum. Occipitale laterale, повидимому, непарное. Нет самостоятельного opisthoticum, но есть intercalare. Миодом есть, но камеры для n. trigeminofacialis нет. Hyomandibulare с отверстием для n. facialis. Praemaxillare с отверстием для n. olfactorius. Есть supraorbitalia. Есть (не пересекаемые слизевым каналом) suborbitalia.[2] Praeorbitalia три (гомологичных lacrimalia у Lepidosteus); есть antorbitale. Имеется базиптеригоидное сочленение.[3] Грудные плавники расположены низко. Слизевые каналы на голове как у Palaeoniscidae; надглазничный канал оканчивается на parietale.[4]



Фиг. 91. *Acentrophorus varians* (Agass.). Грудной плавник и radialia (*rad*) грудного плавника. (Pectoral fin and [*rad*] pectoral radials, from Gill 1923).

Сем. 170. † **Macrosemiidae.** От среднего триаса до верхнего мела.

Сем. 171. † **Eugnathidae** (*Furidae*).[5] От среднего триаса до верхнего мела. У † *Ptycholepis* Agass. в чешуях есть слой космина и надглазничный канал оканчивается на parietale.[6]

---

[1] E. L. Gill. The Permian fishes of the genus Acentrophorus. Proc. Zool. Soc. London, 1923, pp. 19—40.

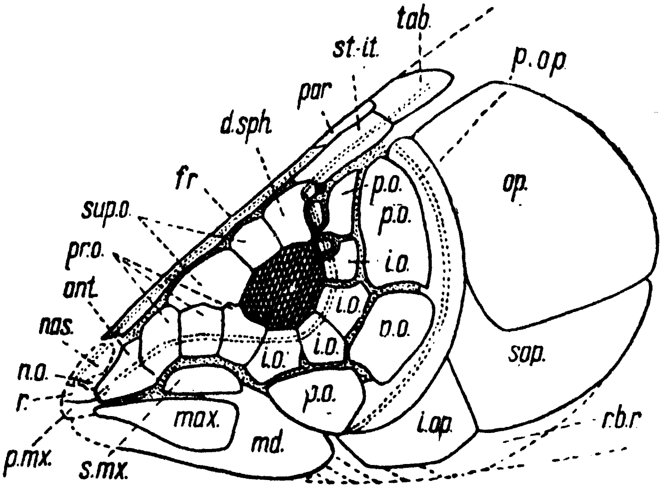
[2] E. Stensiö in: Bolk. Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, IV, 1936, pp. 479—482.

[3] J. Piveteau. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris (2), VII, 1935, p. 264, fig. 2 (Lepidotus sp.).

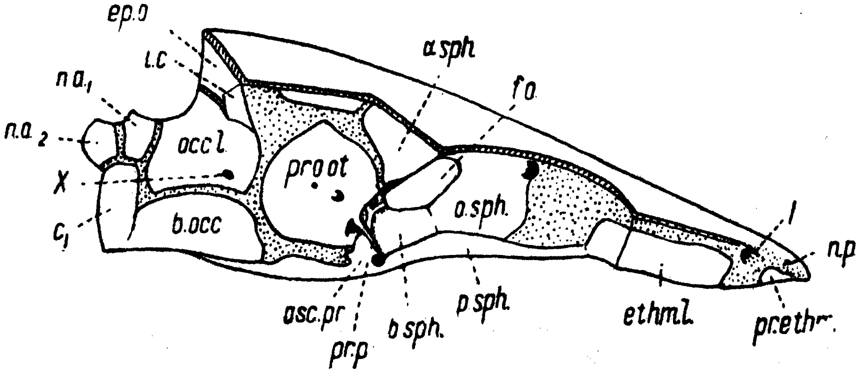
[4] D. Rayner. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XIX, 1937, p. 71.

[5] H. Aldinger. Ueber einen Eugnathiden aus der unteren Wolgastufe von Ostgrönland. Meddel. om Grönland, vol. 86, № 4, 1932, 51 pp. (эндокраний у *Caturus groenlandicus* окостеневая сильнее, чем у Teleostei).

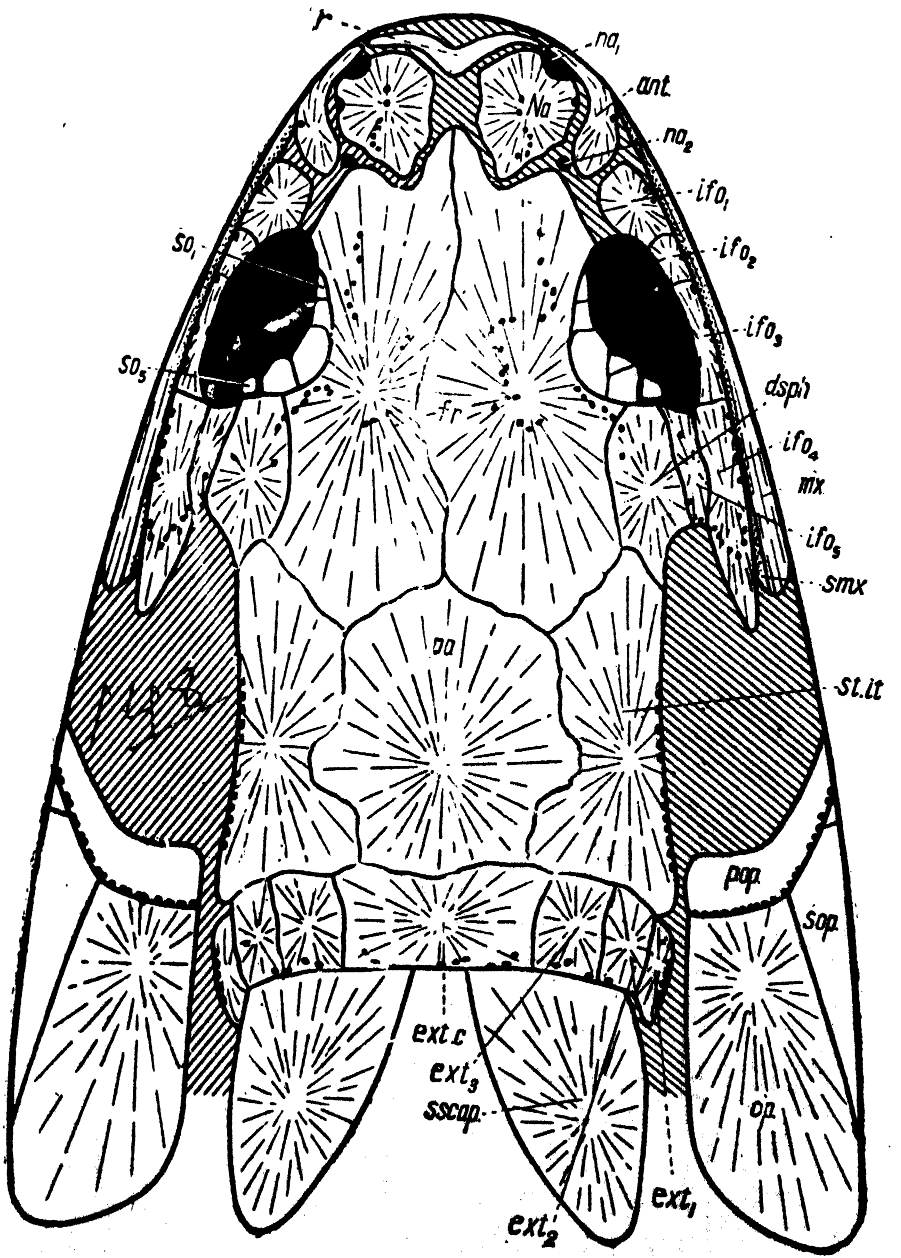
[6] Aldinger. Meddel. om Grönland, vol. 102, № 3, 1937, pp. 290, 293.



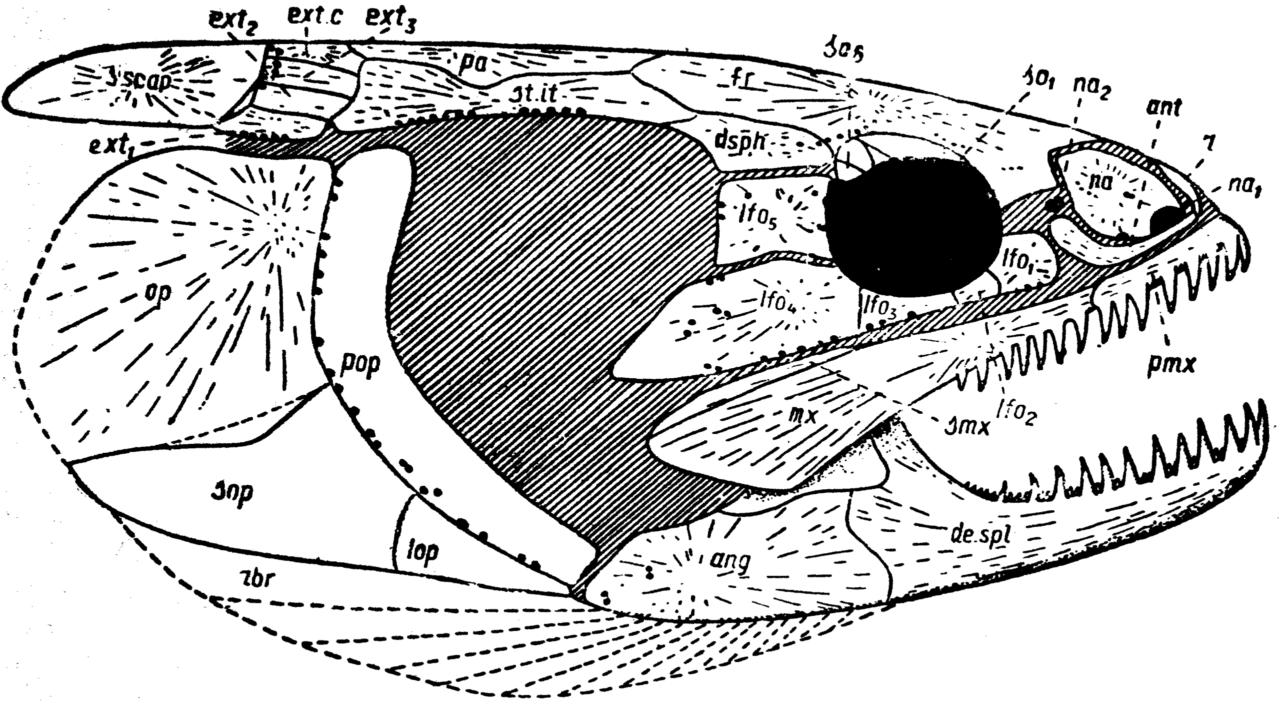
Фиг. 92. *Lepidotus semiserratus* Agass. Череп сбоку. (Lateral view of skull, after Holmgren and Stensiö 1936). *ant* — antorbitale, *d. sph* — dermosphenoticum, *fr* — frontale, *i. o* — infraorbitalia, *i. op* — interoperculum, *md* — нижняя челюсть (lower jaw), *max* — maxillare, *nas* — nasale (nasale-postrostrale), *n. o.* — носовое отверстие (nasal opening), *op* — operculum, *par* — parietale, *p. mx* — praemaxillare, *p. o* — suborbitalia, *p. op* — praeoperculum, *pr. o* — praeorbitalia, *r* — rostrale, *r. br* — radii branchiostegi, *s. mx* — supramaxillare.



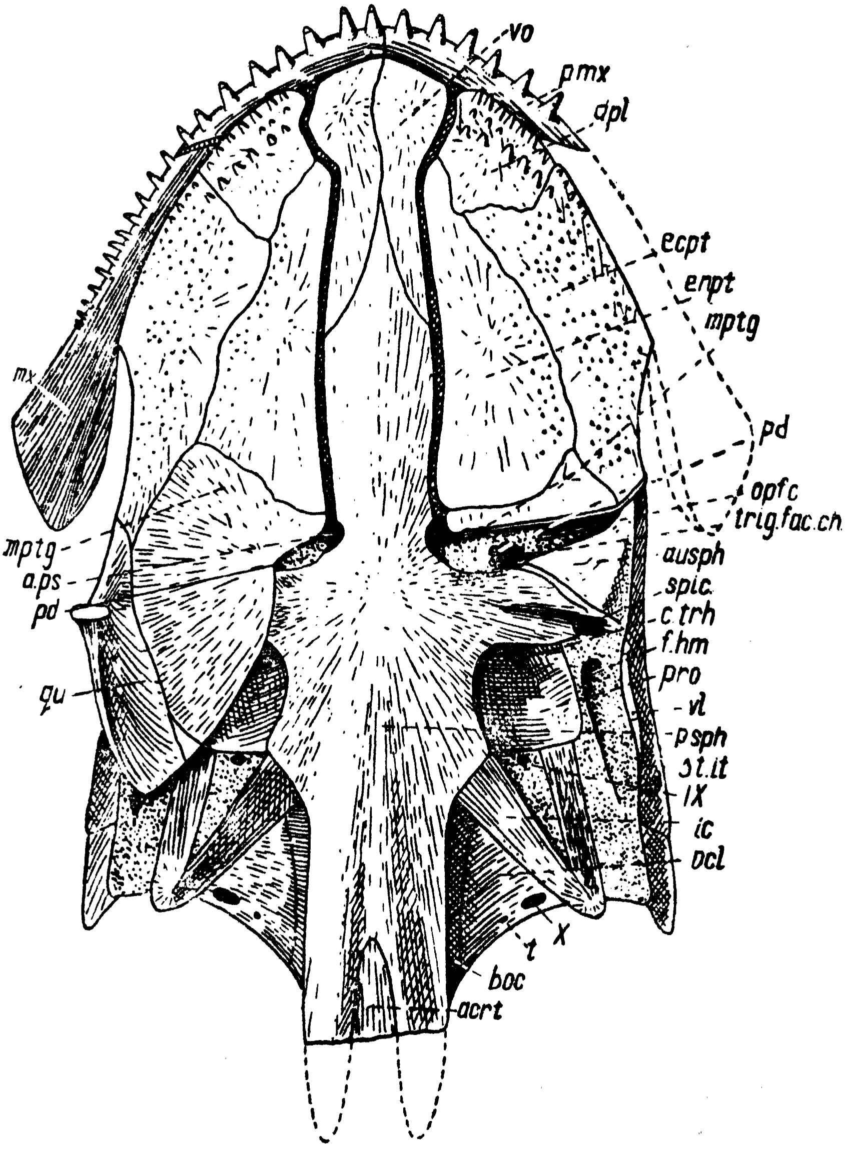
Фиг. 93. *Lepidotus semiserratus* Agass. Эндокраний сбоку. × около $^4/_5$. (Lateral view of endocranium, from Stensiö 1932). *asc. pr* — восходящий отросток парасфеноида (ascending process of parasphenoid), *a. sph* — autosphenoticum, *b. occ* — basioccipitale, *b. sph* — basisphenoideum, c_1 — тело 1-го позвонка (first vertebral centrum), *ep. o* — epioticum, *ethm. l* — ethmoidale laterale, *f. o* — fenestra optica, *i. c* — intercalare, *n.* a_1, *n.* a_2 — невральные дуги первого и второго позвонков (neural arches of the first and second vertebrae), *n. p* — носовая ямка (nasal pit), *occ. l* — occipitale laterale, *o. sph* — orbitosphenoideum, *pr. ethm* — praeethmoideum, *pro. ot* — prooticum, *pr. p* — нижний отросток prooticum (ventral process of the prootic).



Фиг. 94. *Sinamia zdanskyi* Stensiö. Череп сверху. Реставрация. × 2 1/4. (Dorsal view of skull, restoration, after Stensiö 1935). *Ant* — antorbitale, *Dsph* — dermosphenoticum, *Ext. c*, *Ext_1*, *Ext_2*, *Ext_3* — tabularia (extrascapularia), *Fr* — frontale, *Ifo_1*,—*Ifo_5* — infraorbitalia, *Mx* — maxillare, *Na* — nasale, *na_1*, *na_2* — носовые отверстия (nasal apertures), *Op* — operculum, *Pa* — parietale, *Pop* — praeoperculum, *R* — rostrale, *S. scap* — posttemporale, *Smx* — supramaxillare, *So_{1-5}* — supraorbitalia, *Sop* — suboperculum, *St. it* — supratemporale-intertemporale. Черные точки — поры слизевых каналов. (Black dots — pores of the sensory canal system.)

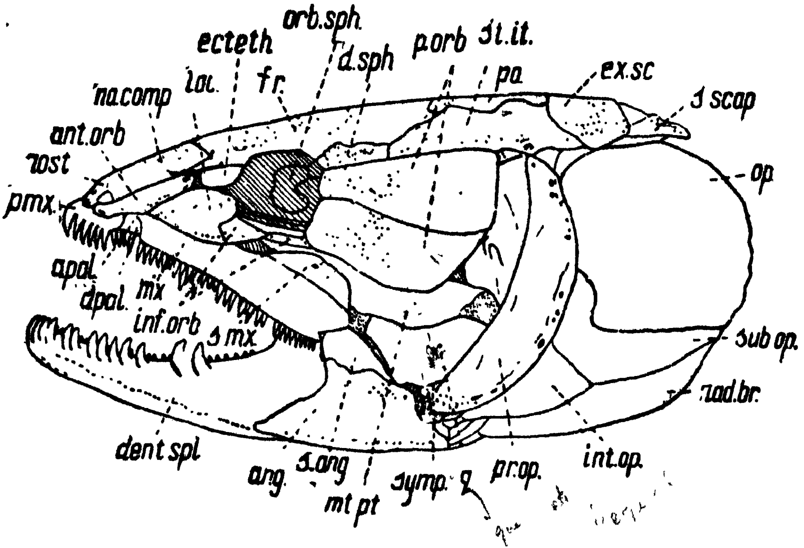


Фиг. 95. ***Sinamia zdanskyi*** Stensiö. Череп сбоку. Реставрация. $\times 2^1/_4$. (Lateral view of skull, restoration, after Stensiö 1935). ***Ang*** — angulare, *Iop* — interoperculum, *Pmx* — praemaxillare, *Rbr* — radii branchiostegi. Остальные обозначения как на фиг. 94. (Other letters as in fig. 94).



Фиг. 96. *Sinamia zdanskyi* Stensiö. Череп снизу. Реставрация. × $2^1/_4$. (Ventral view of skull, restoration, from Stensiö 1935). ***Ausph*** — autosphenoticum, ***Boc*** — basioccipitale, ***Dpl*** — dermopalatinum, ***Ecpt*** — ectopterygoideum, ***Enpt*** — entopterygoideum, *Ic* — intercalare, ***Mptg*** — metapterygoideum, *Ocl* — occipitale laterale, *Pro* — prooticum, *Psph* — parasphenoideum, ***Qu*** — quadratum, *Vo* — vomer, *aort* — бороздка для аорты (groove for aorta), *a. ps* — выемка для art. pseudobranchialis efferens (notch for a. pseudobranchialis efferens), *c. trh* — канал для tr. hyoideo-mandibularis VII и v. jugularis (canal for tr. hyoideo-mandibularis VII and v. jugularis), *f. hm* — сочленовная ямка для hyomandibulare (articular facet for hyomandibular), *opfo* — канал для n. ophthalmicus lateralis, ***pd*** — отросток алисфеноида (pedicle of alisphenoid), ***spic*** — спиракулярный канал (spiracular canal), ***t*** — канал для спинно-мозгового нерва (canal for a spino-occipital nerve), ***trig. fac. ch*** — камера для trigemino-facialis (trigemino-facialis chamber), ***vl*** — брюшная пластинка supratemporale-intertemporale (ventral lamella of supratemporal-intertemporal), *IX* — n. glossopharyngeus, *X* — n. vagus.

Сем. 172. † **Sinamiidae**, n. Фиг. 94—96. Чешуя ромбическая, покрытая ганоином. Некоторые из кожных костей головы частью покрыты ганоином. Теменные кости слиты в непарную пластинку. Extrascapularis (tabularia) многочисленны. Hyomandibulare без отверстия для tr. hyoideomandibularis. Есть supraorbitalia. Хрящевой череп окостеневает силь-



Фиг. 97. *Amia calva* L. Череп сбоку. (Lateral view of skull, after Allis, from Holmgren and Stensiö 1936). *ang* — angulare, *ant. orb* — antorbitale, *a. pal* — autopalatinum, *d. pal* — dermopalatinum, *dent. spl* — dentale-spleniale, *d. sph* — dermosphenoticum, *ecteth* — ethmoidale laterale, *ex. sc* — tabulare, *fr* — frontale, *inf. orb* — infraorbitale, *int. op* — interoperculum, *lac* — lacrimale, *mt. pt* — metapterygoideum, *mx* — maxillare, *na. comp* — postrostrale-nasale, *orb. sph* — orbitosphenoideum, *pa* — parietale, *pmx* — praemaxillare, *p. orb* — задние infraorbitalia или postorbitalia (posterior infraorbitals or postorbitals), *pr. op* — praeoperculum, *q* — quadratum, *rad. br* — radii branchiostegi, *rost* — rostrale, *s. ang* — supraangulare, *s. mx* — supramaxillare (jugale), *s. scap* — posttemporale, *st.-it* — supratemporale-intertemporale (squamosum, pteroticum), *sub. op* — suboperculum, *symp* — symplecticum, *vo*—vomer.

нее, чем у Amia. В остальном близка к Amia. † *Sinamia* Stensiö,[1] нижний мел (пресноводные отложения) Шань-дунл, сев. Китай.

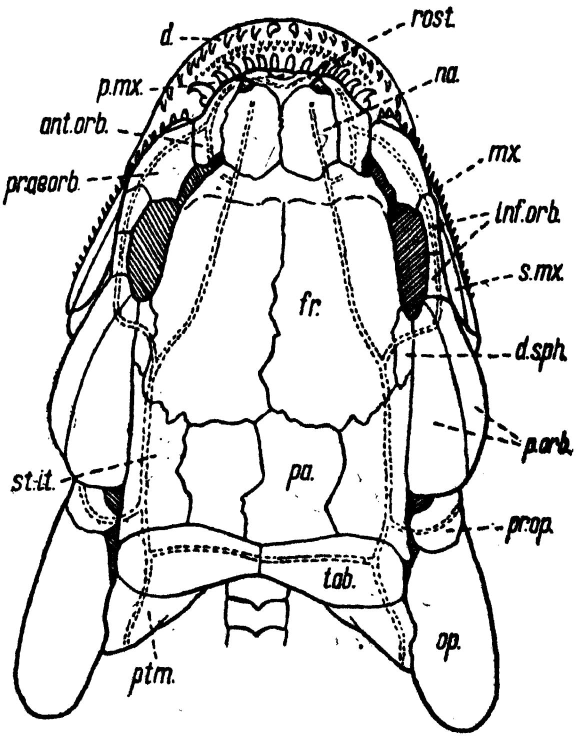
Сем. 173. **Amiidae** (*Liodesmidae* + *Amiidae*, Jordan; *Amiatidae*). Чешуя циклоидная. Ганоина ни на костях черепа, ни на чешуях нет. Parietalia парные. Supraorbitalia нет. Hyomandibulare с отверстием для tr. hyoideomandibularis n. facialis. — Rostrale (mesethmoideum auct.) непарное, заключает комиссуру подглазничного канала. Слизевые каналы на голове в общем как у Teleostei, надглазничный канал продолжается в главный канал боковой линии, но у молоди Amia расположение слизевых каналов на голове, как у Palaeoniscidae (Allis, 1889). Opisthoticum нет;

---

[1] S. Stensiö. Sinamia zdanskyi, a new Amiid from the Lower Cretaceous of Shantung, China. Palaeont. sinica, series C, vol. III, fasc. 1, Peking, 1936, 46 pp. 17 pls.

intercalare есть, прободено отверстием для ramus supratemporalis n. glossopharyngei (Allis). Есть supraangulare. Supraoccipitale нет. Миодом есть. Lagena больше, чем sacculus, и не вполне отделена от последнего. Плавательный пузырь ячеистый. От верхней юры до современной эпохи. *Amia* L., пресные воды С. Америки: от Великих озер до Флориды и Техаса. Самые древние остатки Amia в Европе известны из верхнего палэоцена сев. Франции и Бельгии; самые молодые отложения в Европе с остатками Amia — это нижний миоцен Франции и Чехии. В С. Америке самые ранние остатки Amia указываются из среднего эоцена (Bridger).[1] Фиг. 86, 97, 98.

Inc. sedis. † *Stromerichthys* Weiler (сем. „*Gigantodontidae*" Weiler), из нижнего сеномана Египта, известный по отдельным костям головы,[2] принадлежит, повидимому, к Amiiformes.



Фиг. 98. *Amia calva* L. Череп сверху. (Dorsal view of skull, after Goodrich 1930). *d* — dentale-spleniale, *na*—postrostrale-nasale, *op*—operculum, *praeorb* — praeorbitale (lacrimale), *tab* — tabulare. Остальные буквы как на фиг. 97. (Other letters as in fig. 97).

Отряд 69. † ASPIDORHYNCHIFORMES

(*Aetheospondyli* ex parte)

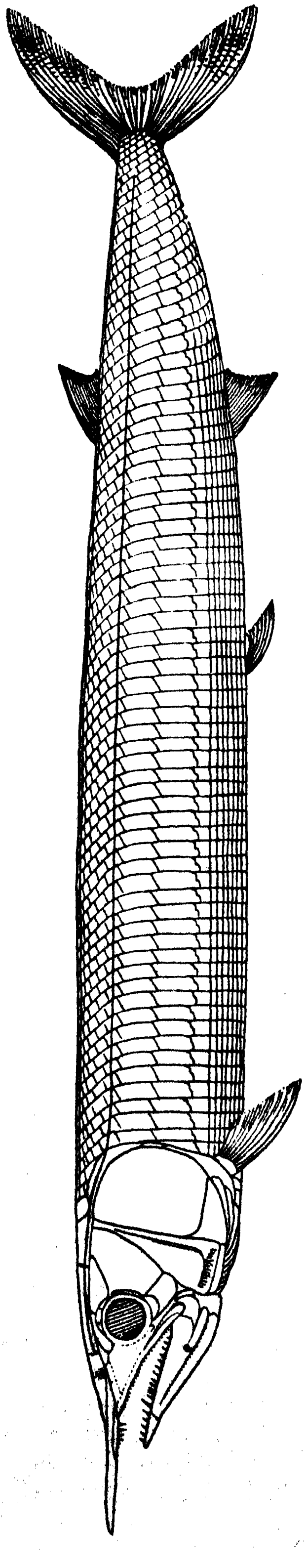
Тело удлиненное, рыло вытянутое, заостренное. Ноздри расположены непосредственно впереди глаз. Непарное praedentale.[3] Крышечные кости (включая praeoperculum) все налицо. Radii branchiostegi многочисленны. Нижняя челюсть сложного строения, сочленяется с черепом несколько позади заднего края глаз. Щеки покрыты немногочисленными пластинками. Parietalia слиты

---

[1] C. Dechaseaux. Le genre Amia, son histoire paléontologique. Ann. Paléont., XXVI, 1937, pp. 1—16.

[2] W. Weiler. Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., № 32, 1935, p. 26, figg.

[3] Следует упомянуть, что непарный пресимфизеальный, частично окостеневший элемент известен у некоторых Coccostei (напр. у Leiosteus); хрящевой, подобный copula, элемент имеется у Somniosus, Hexanchus, Chlamydoselachus, Callorhynchus (E. Stensiö. K. Svenska Vet.-Akad. Handl., XIII, № 5, 1934, pp. 46—47, fig. 25). Ср. также подотряд Saurodontoidei



Фиг. 99. *Aspidorhynchus acutirostris* (Blainv.). **Верхняя** юра Баварии. (Upper Jurassic of Bavaria, from Assmann 1906). × $^2/_7$.

вместе (как у Sinamia). Сошник непарный. Парасфеноид с зубами. Слизевые каналы на голове, как у взрослых Amia. Парные плавники без фулькр. Хвостовой плавник гомоцеркальный. Чешуя на спине ромбическая, на боках вытянута сверху вниз. Тела позвонков в виде колец. — От батского яруса до верхнего мела.

Сем. 174. † **Aspidorhynchidae** (*Rhynchodontidae*). † *Aspidorhynchus* Agass.,[1] юра. † *Belonostomus* Agass., от юры до верхнего мела (фиг. 99, 100).

Отряд 70. † PYCNODONTIFORMES

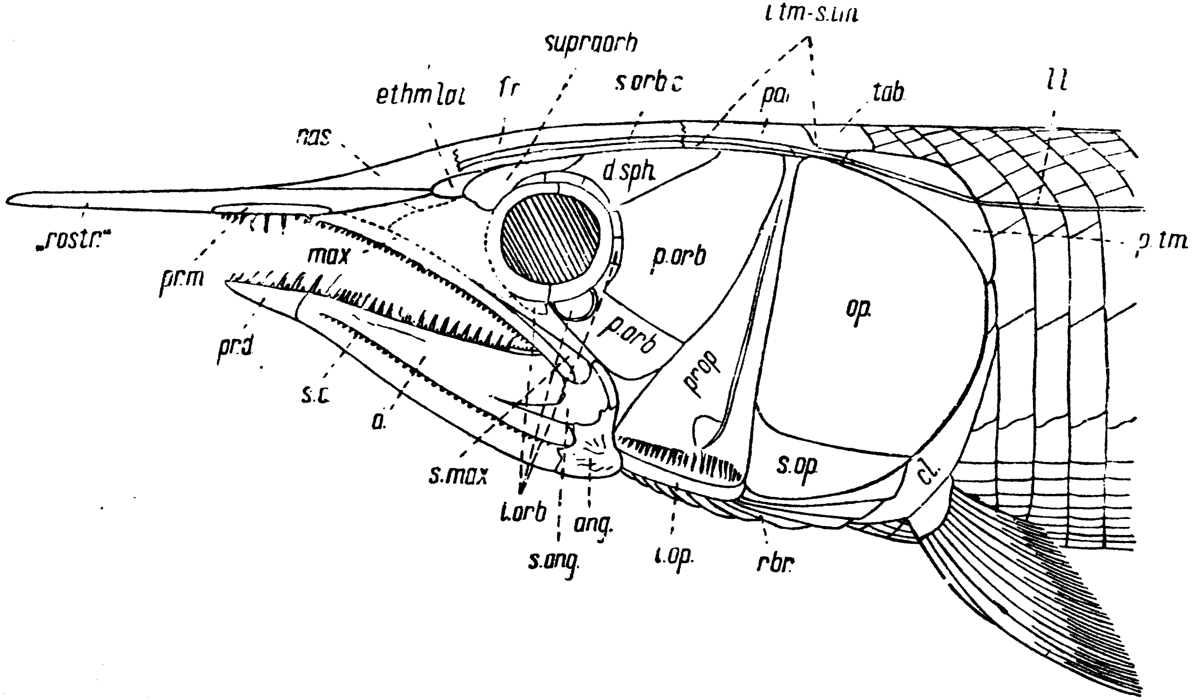
Хвостовой плавник снаружи симметричный. Нет ни suboperculum, ни interoperculum. Praeoperculum своеобразное, из двух элементов, верхнего и нижнего, нижний крупнее,[2] как у Bobasatraniidae. Operculum мало. Только 1—2 radii branchiostegi. Тел позвонков нет. Ребра хорошо окостеневшие. Нижняя челюсть сложного строения; зубы жующего типа на нижней челюсти и на сошнике. Фулькр нет. Расположение костей на крыше черепа своеобразное; позади лобных есть непарный элемент. Есть брюшная кость (os postabdominale, сзади окаймляющая полость тела), как у Zeidae и других высокотелых рыб. — От верхнего триаса до нижнего эоцена.

Сем. 175. † **Gyrodontidae** (фиг. 101). Невральные и гемальные дуги осевого скелета не настолько расширены, чтобы охватить кругом хорду. Нет fossa temporalis lateralis. Нет непарного затылочного шипа. Плечевой пояс без шипов. От верхнего триаса до верхнего мела. У верхнеюрского *Gyrodus hexagonus* (Blv.) в грудном плавнике 7—8 radialia.

---

[1] P. Assmann. Ueber Aspidorhynchus. Archiv f. Biontologie, Berlin, I, 1906, pp. 49—79, 2 tab.

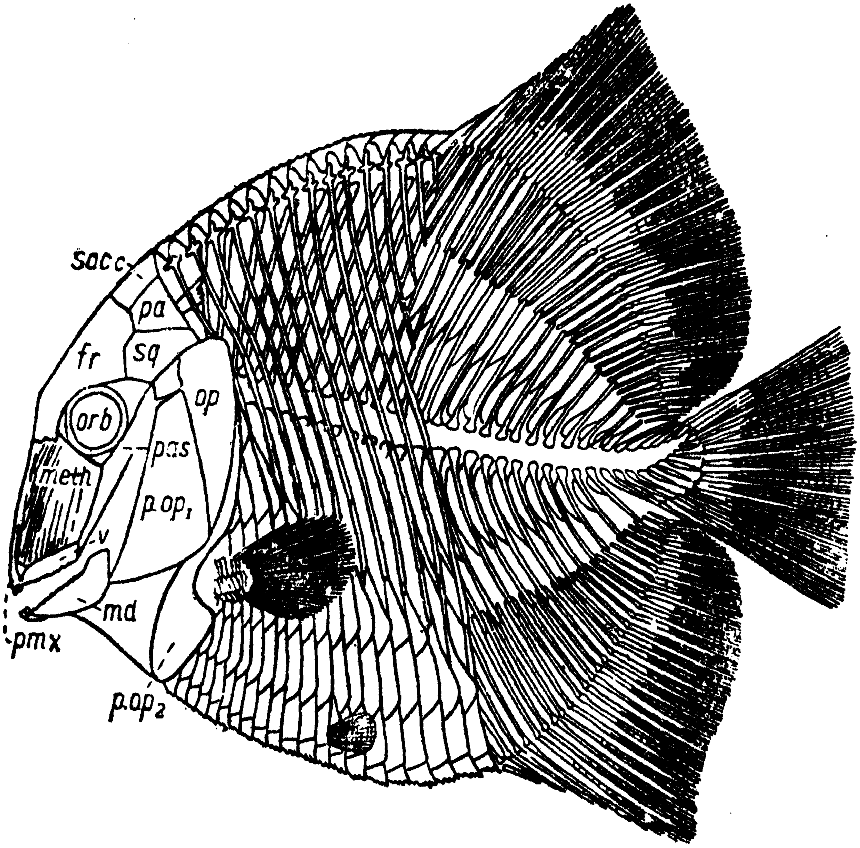
[2] A. S. Woodward. Geol. Mag. (6), IV, 1917, p. 388 (*Coelodus*).



Фиг. 100. ***Aspidorhynchus acutirostris*** (Blainv.). Череп сбоку. (Lateral view of skull, after Assmann 1906, modified). ***ang*** — **angulare,** ***cl*** — cleithrum, *d* — dentale-spleniale, ***d. sph*** — dermosphenoticum, ***ethm. lat*** — **ethmoidale laterale,** ***fr*** — **frontale,** ***i. op*** — interoperculum, ***i. orb*** — infraorbitalia, *i. tm - s. tm* — intertemporale-supratemporale, ***l. l*** — **главный канал** боковой линии (main lateral line), ***max*** — maxillare, ***nas*** — **nasale,** ***op*** — operculum, ***par*** — **parietale,** ***p. orb*** — suborbitalia, ***pr. d*** — предниженечелюстная кость (predentary bone), ***pr. m*** — **praemaxillare,** ***pr. op*** — praeoperculum, ***p. tm*** — posttemporale (+ supracleithrum?), *r. br* — radii branchiostegi, ***rostr*** — rostrale, ***s. ang*** — supraangulare, ***s. c*** — **нижнечелюстной** слизевой канал (mandibular sensory canal), ***s. max*** — supramaxillare, ***s. op*** — suboperculum, ***s. orb. c*** — **надглазничный** слизевой **канал** (supraorbital sensory canal), ***supraorb*** — supraorbitale, ***tab*** — tabulare.

Сем. 176. † **Coccodontidae.** Как Gyrodontidae, но есть непарный затылочный шип и шипы на плечевом поясе. † *Coccodus* Pictet, † *Xenopholis* Davis. Верхний сенон.

Сем. 177. † **Pycnodontidae.** Невральные и гемальные дуги целиком охватывают хорду. Fossa temporalis lateralis есть.[1] От верхнего мела до († *Pycnodus* Agass. † *Palaeobalistum* Blainv.) нижнего эоцена.



Фиг. 101. *Mesodon macropterus* (Agass.). Верхняя юра Баварии, литографский сланец. Щечные пластинки удалены. × около $^2/_3$. (Upper Jurassic, Lithographic stone of Bavaria, from Woodward 1917). *fr* — frontale, *md* — нижняя челюсть, впереди узкое dentale (mandible showing narrow dentary in front), *meth* — rostrale, *op* — operculum, *orb* — глазница (orbit), *pa* — tabulare, *pmx* — praemaxillare, *pas* — parasphenoideum, *p.op*$_1$, *p.op*$_2$ — верхняя и нижняя ветви praeoperculum (upper and lower limt sic of preopercular), *socc* — dermo-supraoccipitale medium, *sq* — pterotum (intertemporale-supratemporale).

Отряд 71. † PACHYCORMIFORMES

Есть supraoccipitale.[2] Есть пара крупных преэтмоидов (praeethmoidalia). Praemaxillaria не соприкасаются друг с другом, будучи отделены выдающимся вперед рылом, образованным мезэтмоидом. Есть крупное

---

[1] E. Hennig. Palaeontogr., vol. 53, 1906, pp. 179—180, fig. 10.

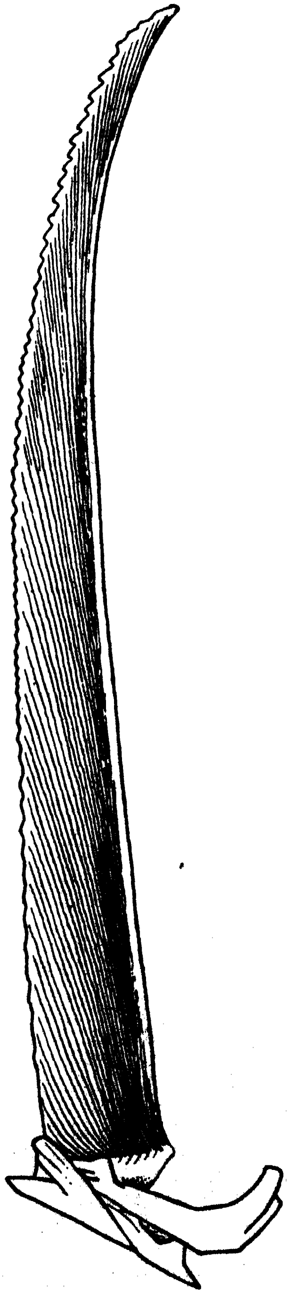
[2] Stensiö in: Bolk. Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, IV, 1936, p. 482 (у *Hypsocormus*).

opisthoticum, прободенное отверстием для n. vagus (кроме того, есть intercalare). Parietale непарное. Есть миодом (Stensiö). Есть орбитосфеноид. Radii branchiostegi многочисленны. Нижняя лопасть хвостового плавника поддерживается одной сильно увеличенной гемальной дугой. Тел позвонков нет или, если они есть, в виде полуколец. — От верхнего лейаса до верхнего мела.

По строению затылочной и околоушной областей этот отряд заметно напоминает Teleostei.

Сем. 178. † **Pachycormidae** (*Microlepidoti*). От верхнего лейаса до верхней юры.

Сем. 179. † **Protosphyraenidae.** Рыло сильно удлиненное. Зубы в глубоких ячейках. Грудные плавники большие, серповидные, из неразветвленных и нечленистых лучей. В грудных плавниках по 8 radialia. † *Protosphyraena* Leidy,[1] верхний мел С. Америки и Европы (фиг. 102).



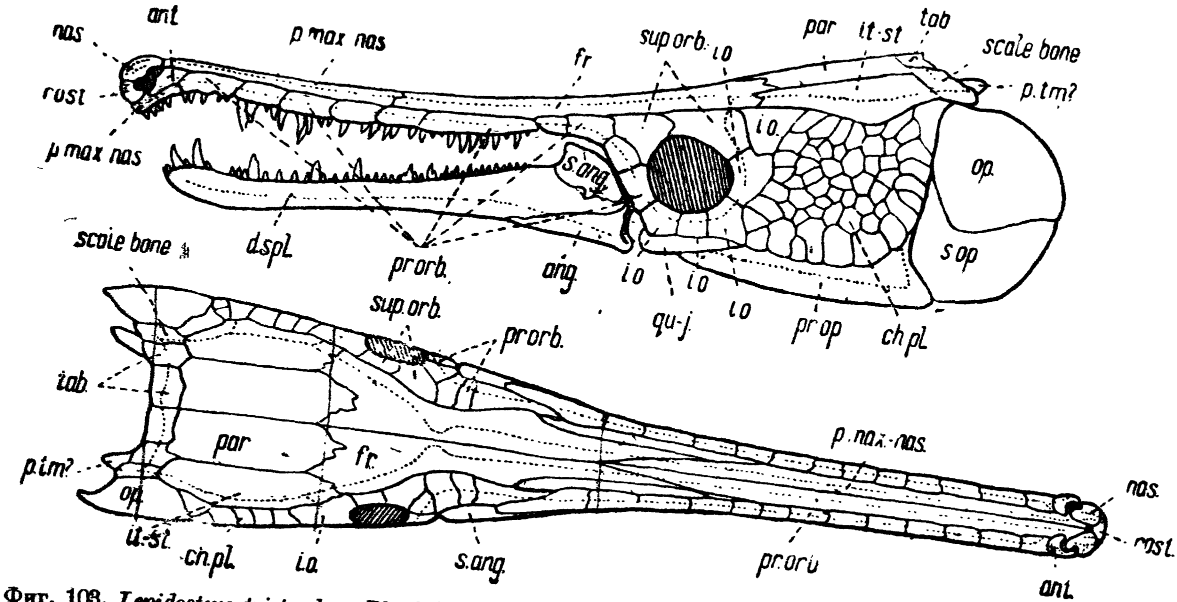
Фиг. 102. ***Protosphyraena perniciosa*** (Cope). Грудной плавник. Верхний мел Канзаса США. × около 1/4. (Pectoral fin. Upper Cretaceous [Niobrara group] Kansas, USA, from Woodward 1908).

Отряд 72. LEPIDOSTEIFORMES (*Ginglymodi*, *Rhombоganoidei*, *Holostei* ex parte)

Носовые отверстия на конце сильно удлиненного рыла. Praeorbitale (lacrimale, maxillare auct.) расчленено на ряд косточек, большая часть которых несет крупные и мелкие зубы (Holmgren и Stensiö, p. 474, фиг. 363; Hammarberg, p. 206, fig. 43). Фиг. 103. Каждое praemaxillo-nasale (ethmo-nasale auct.) с длинным отростком, располагающимся спереди лобных; кость эта прободается отверстием для n. olfactorius. Interoperculum отсутствует. Есть quadrato-jugale (= interoperculum auctorum). Rostrale содержит комиссуру между обоими подглазничными каналами. Есть, по крайней мере у молодых, небольшое maxillare с зубами, расположенное в углу, позади несущих зубы praeorbitalia. Щеки покрыты многочисленными неправильной формы пластинками. Есть орбитосфеноид с отверстием для n. olfactorius. Нет opisthoticum. Metapterygoideum сочленяется с черепом при помощи сочленов-

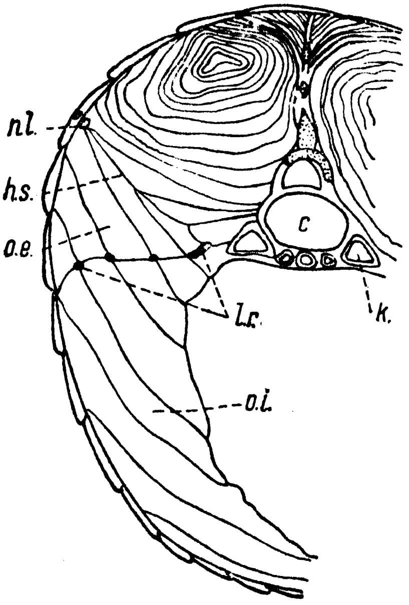
---

[1] A. S. Woodward относит этот род к Pachycormidae (Cat. foss. fish., III, 1895, p. 399; Fossil fishes of the English Chalk, 1908—1909, pp. 145—154, pls. XXXI—XXXIII).

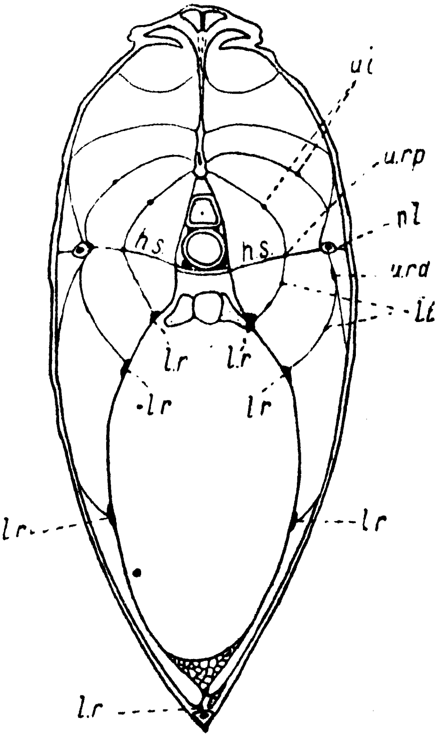


Фиг. 108. *Lepidosteus tristoechus* Bl. Schn. сверху (above), *Lepidosteus osseus* (L.) снизу (below). Черепа сбоку и сверху. (Lateral and dorsal views of skull, after Goodrich 1930, modified after Hammarberg 1937). *ang* — angulare, *ant* — antorbitale, *ch. pl* — щечные пластинки (cheek plates), *d. spl* — dentale-spleniale, *fr* — frontale, *i. o* — infraorbitalia, *it.-st* — intertemporale-supratemporale (pteroticum), *nas* — nasale, *op* — operculum, *par* — parietale, *p. max.-nas* — praemaxillare-nasale, *pr. orb* — praeorbitalia (maxillaria auct.), *pr. op* — praeoperculum, *p. tm?* — posttemporale, *qu. j* — quadrato-jugale (interoperculum auct.), *rost* — rostrale (ethmoideum), *s. ang* — supraangulare, *scale bone* — tabulare, *s. op.* — suboperculum, *sup. orb* — supraorbitalia, *tab* — tabulare.

ной головки, в образовании которой участвуют как парасфеноид, так и prooticum. Нет supraoccipitale. Нижняя челюсть сложного строения praearticulare и coronoideum (обе вместе = spenialia auct.) есть; нижняя челюсть сочленяется с черепом впереди глаза. Сошник парный. Нет миодома. Нет гулярной пластинки; лучей жаберной перепонки 3. Все плавники с двурядными фулькрами. Кости головы покрыты ганоином. Спинной плавник далеко назади над анальным. Тело удлиненное, покрытое ромбической чешуей, несущей зубчики типа кожных зубов. Хвостовой плавник укороченно-гетероцеркальный. Слизевые каналы на голове, как у Amia. Позвонки вполне окостеневшие, опистоцельные. Ребра плевральные (фиг. 104), у молодых окаймляют полость тела; у взрослых передние ребра расположены глубоко в мускулатуре, при-



Фиг. 104. *Lepidosteus osseus* (L.). Поперечный разрез через переднюю часть тела взрослой рыбы. (Transverse section of the anterior part of body of an adult fish, from Emelianov 1935). *c* — тело позвонка (vertebral centrum), *h. s*—горизонтальная перегородка (horziontal septum), *k* — почка (kidney), *l. r* — нижние (плевральные) ребра (lower [pleural] ribs), *n. l*—nervus lateralis, *o. e*—musculus obliquus externus, *o. i* — musculus obliquus internus.



Фиг. 105. *Caspialosa caspia* (Eichw.). Поперечный разрез через переднюю часть тела рыбы длиной 32 мм. (Transverse section through a 32 mm long specimen, anterior part of body, from Emelianov 1935). *h. s* — горизонтальная перегородка (horizontal septum), *l. i* — нижние межмышечные косточки (lower intermuscular bones), *l. r* — нижнее ребро (lower rib), *n. l*— nervus lateralis, *u. i* — верхние межмышечные косточки (upper intermuscular bones), *u. r. d* — дистальная часть верхнего ребра (distal part of the upper rib), *u. r. p* — проксимальная часть верхнего ребра (proximal part of the upper rib).

чем их дистальные концы достигают кожи.[1] Плавательный пузырь ячеистый. Яичники замкнутые (как у большинства Teleostei). Sacculus и lagena образуют общий мешок, в котором часть, принадлежащая sacculus, крупнее части, принадлежащей lagena. Самый крупный отолит в sacculus, своеобразной формы. Оперкулярная жабра есть.[2] — От верхнего мела до современной эпохи.

Сем. 180. **Lepidosteidae.** Тело удлиненное, покрытое ромбической ганоидной чешуей, несущей зубчики, напоминающие кожные зубы. О чешуе см. выше, стр. 199. *Lepidosteus* Lac., от самого верхнего мела (пресноводные отложения) до настоящего времени (в ископаемом состоянии: в Европе — от верхнего мела до нижнего миоцена, в С. Америке — от среднего эоцена до современной эпохи, также в эоцене Индии). В настоящее время в пресных водах восточной части С. Америки, Центр. Америки (Никарагуа) и Кубы.

Отряд 73. †PHOLIDOPHORIFORMES (*Halecostomi* ex parte)

Хвостовой плавник укороченно-гетероцеркальный. Тела позвонков или отсутствуют (есть плевроцентры и гипоцентры), или в виде колец, или амфицельные. Нет слитых или увеличенных hypuralia. Praemaxillare небольшое, выдвижное. Maxillare с двумя supramaxillaria. В нижней челюсти (изнутри) нет praearticulare и coronoidea (praearticulare + coronoidea = splenialia auct.), как и у всех вышестоящих. Равным образом в нижней челюсти нет той косточки, которую у Amia называют supraangulare.[3] Есть окостеневшие ребра. Межмышечных косточек нет. Строение чешуи и костей, как у Lepidosteus (см. стр. 199). Чешуя покрыта ганоином. В спинном и анальном плавниках каждое radiale несет только по одному плавниковому лучу. — От среднего триаса до верхнего мела.

Сем. 181. †**Pholidophoridae.** От среднего триаса[4] до нижнего мела. Европа, Азия, Африка, С. Америка.

Сем. 182. †**Archaeomaenidae.** Хорда, повидимому, сохранялась всю жизнь. Ребра длинные. †*Archaeomaene* Woodward, юра (от лейаса до нижнего оолита) Австралии.

Сем. 183. †**Oligopleuridae.** От верхней юры до верхнего мела.

---

[1] S. Emelianov. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, pp. 179—180.

[2] C. T. Regan. The skeleton of Lepidosteus. Proc. Zool. Soc. London, 1923, pp. 445—461. — R. L. Mayhew. The skull of Lepidosteus platostomus. Journ. Morphol., vol. 38, 1924, pp. 315—346 (не видел). — N. Holmgren und E. Stensiö. Bolk., Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, IV, pp. 467—479. — F. Hammarberg. Zur Kenntnis der ontogenetischen Entwicklung des Schädels von Lepidosteus platostomus. Acta Zool., XVIII, 1937, pp. 209—337.

[3] См. фиг. 352 у Holmgren und Stensiö. Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, IV, 1936, p. 459. См. выше фиг. 36, 97.

[4] *Pholidophorus* sp. встречается в низах среднего триаса Германии (нижний раковистый известняк); см. E. Stolley. Palaeontographica, vol. 63, 1920, p. 74. В верхнем триасе Pholidophorus обычен.

Все следующие отряды составляют то, что ранее называлось Teleostei. Они отличаются от предыдущих отрядов, насколько известно, отсутствием в чешуе и в костях tubuli, свойственных Lepidosteus (см. выше, стр. 199 и фиг. 87). См., однако, Fistulariidae, стр. 292).

Нижняя челюсть Teleostei не имеет на внутренней поверхности кожных костей: нет ни praearticulare, ни coronoidea (все эти кости раньше назывались spleniale). Общепринятая номенклатура костей нижней челюсти Teleostei неправильна, но, чтобы избежать недоразумений, мы будем в нижеследующем придерживаться ее. Соответствие рассматриваемых костей у низших Teleostei и у Amia таково (ср. фиг. 86):[1]

1. Кость, обычно называемая *dentale*, несет слизевой канал. Она соответствует dentale-spleniale у Amia (см. фиг. 86) и состоит из слившихся двух частей: из собственно dentale и из нижней, несущей слизевой канал и, возможно, заключающей гомологи как praespleniale, так и postspleniale (Holmgren и Stensiö).

2. Кость, участвующая в сочленении с quadratum и известная у Teleostei под именем *articulare* (angulare Holmgren et Stensiö). Она состоит из двух частей: 1) внешней, кожного происхождения (dermarticulare Goodrich, angulare Haines), несущей слизевой канал, продолжающийся на dentale; она соответствует angulare у Amia, и 2) внутренней (articulare Haines у Elops), эндохондрального происхождения. Обычно у Teleostei обе эти части articulare слиты, но у некоторых Clupeiformes (напр. у Elops, Megalops, Albula, Hyodon, а особенно у Arapaima; см. Ridewood, 1904), а также у Gymnarchus есть как кожное, так и эндохондральное articulare.[2]

3. *„Angulare“* у Teleostei соответствует самой задней (*e*) косточке Бриджа у Amia. Оно не имеет отношения к нижнечелюстному слизевому каналу и залегает у заднего конца articulare. У Salmo Holmgren и Stensiö называют эту косточку dermarticulare. Haines обозначает ее у Teleostei как retroarticulare. Кость эта у многих Teleostei отсутствует (Elops, Megalops, Albula, Hyodon, Engraulis, Mormyridae и др.).

4. Встречающееся у многих Teleostei „сезамоидное articulare“ есть, по нашему мнению, остаток Меккелевой кости. Ср. косточку *b* у Amia. См. ниже, фиг. 129 и стр. 235.

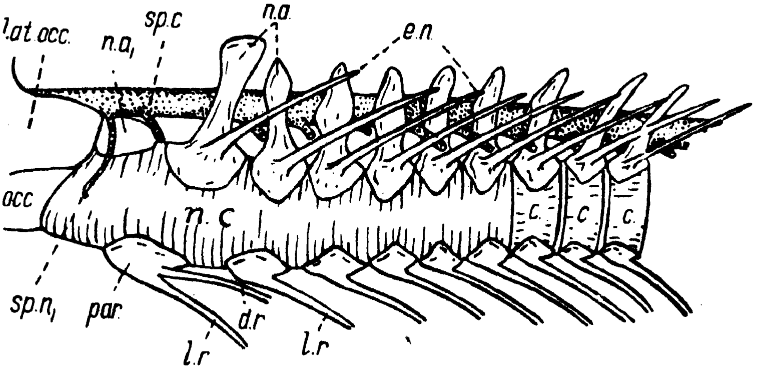
Повторяем, что в нижеследующем мы принимаем у Teleostei общепринятую старую номенклатуру: dentale, articulare, angulare.

---

[1] C. T. **Regan**. Proc. Zool. Soc. London, 1923, p. 457. — **Holmgren** und **Stensiö**. Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, IV, 1936, pp. 457, 463, 464, figs. 351, 352 (Amia); pp. 492, 495—496, fig. 373 (Salmo). — R. W. **Haines**. Quart. Journ. Micr. Sci., vol. 80, part I, 1937, pp. 1—38. Ср. рис. 78 и 86.

[2] Верхний, обращенный назад отросток articulare у Salmo **Holmgren** и **Stensiö** (p. 492, fig. 373, p. 495) обозначают как supraangulare. Ср. рис. 86, и 97 у Amia.

Помимо нижних ребер обычно имеются и верхние ребра (epipleuralia), расположенные в горизонтальной перегородке (фиг. 105).[1] У низших Teleoste обычно есть настоящие межмышечные косточки (epineuralia, иногда также epicentralia).



Фиг. 106. *Leptostomias ramosus* Regan et Trewavas. Передняя часть позвоночника и спинного мозга. Вид сбоку. (Lateral view of anterior part of vertebral column and spinal cord, from Regan and Trewavas 1930). *b. occ* — basioccipitale, *c* — тела позвонков (vertebral centra), *d. r* — верхнее ребро (epipleurale, dorsal rib), *e. n* — epineuralia. *lat. occ* — occipitale laterale, *l. r* — нижнее (плевральное) ребро (lower [pleural] rib), *na* — невральная дуга (neural arch), na_1 — невральная дуга 1-го позвонка (neural arch of the first vertebra), *nc* — хорда (notochord), *par* — парапофиз (parapophysis), *sp. c* — спинной мозг (spinal cord), *sp.* n_1 — первый спинно-мозговой нерв (first spinal nerve).

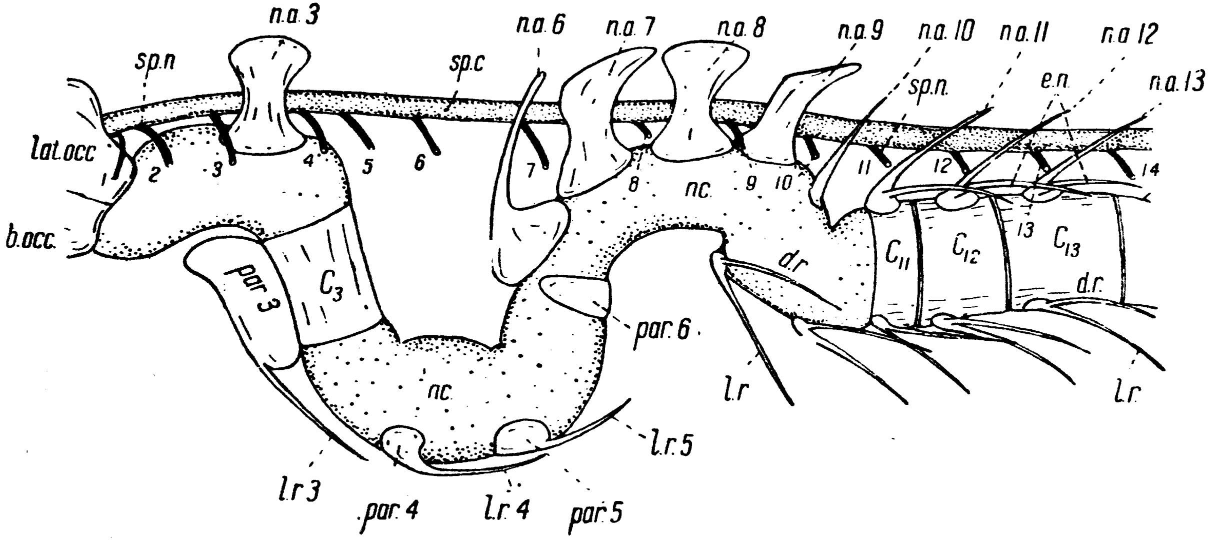
Отряд 74. CLUPEIFORMES (*Isospondyli, Malacopterygii* s. str.)

Хвостовой плавник гомоцеркальный. Фулькр нет. Тела позвонков, как и у всех вышестоящих, обычно вполне окостеневшие,[2] однако в центре их обычно остается отверстие, у некоторых довольно крупное. Нет веберова аппарата. Обычно есть hypuralia. Есть межмышечные косточки. Есть, как и у всех вышестоящих (кроме некоторых угрей), эндохондральное supraoccipitale. Сошник непарный (кроме некоторых

---

[1] В нижеследующем межмышечные косточки, расположенные в горизонтальной перегородке (epipleuralia), закладываются ли они в виде хряща или нет, называются верхними ребрами (S. Emelianov. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, p. 209). — Ср. также Goodrich. Fishes, 1909, p. 353; Studies, 1930, p. 78.

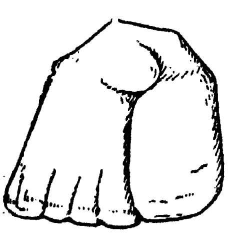
[2] У некоторых Stomiatidae, однако, первые позвонки лишены тел; у *Flagellostomias* Parr, например, первый позвонок отсутствует, а на месте его находится хорда. У *Thysanactis* Regan et Trewavas и у *Leptostomias* Gilbert (фиг. 106) первые 7 позвонков лишены тел, хотя невральные дуги и (со второго позвонка) парапофизы с ребрами у них имеются (C. T. Regan and E. Trewavas. The Danish „Dana"-Expeditions 1920—1922, Oceanogr. Reports, № 6, 1930, pp. 41—42, fig. 12). У *Eustomias* Vaillant (фиг. 107) два первые позвонка совсем не окостеневают, третий позвонок имеет тело и невральную дугу, следующие 6 или 7 позвонков тел не имеют (l. c., pp. 44—48, фиг. 18—19). О Chauliodus и Malacosteidae см. l. c., pp. 50—53, фиг. 26, 27. У многих Stomiatidae тела позвонков представлены полыми цилиндрами вокруг хорды.



Фиг. 107. ***Eustomias obscurus*** Vaillant (after Regan and Trewavas 1930). Передняя часть позвоночника и спинной мозг. Вид сбоку. Верхняя челюсть выдвинута. (Upper jaw protracted). *sp. n 1—14*—1—14 спинномозговые нервы. Остальные обозначения как на фиг. 106. (Other letters as in fig. 106).

Osmeridae), как и у всех вышестоящих. Как правило, есть мезокоракоид. Следы ганоина только у ископаемых. Как правило, ротовую щель окаймляют и praemaxillaria и maxillaria. Мезэтмоид, как правило, непарный. Чешуя, как правило, циклоидная. Плавательный пузырь обычно соединяется с кишечником.[1] Обычно есть костные клетки в костях; но ни в костях, ни в чешуе нет tubuli, как и у всех вышестоящих отрядов.[2] В нижней челюсти может иметься как эндохондральное, так и кожное articulare (Albula, Elops, Megalops, Hyodon, Arapaima). Нижние и обычно верхние ребра есть. — От верхов среднего триаса до современной эпохи.

Отряд Clupeiformes, давший начало ряду более высокостоящих групп, представляет, как видно из диагноза, сборную группу, отдельные члены которой сильно разнятся анатомически и со временем, без сомнения, будут выделены в особые отряды. Не у всех упоминаемых ниже подотрядов остеология известна в достаточной степени.



Фиг. 108. *Lycoptera middendorffi* Müller. Отолит в lagena (Lagenar otolith, from Reis 1910).

Подотряд †LYCOPTEROIDEI, n.

Самый крупный отолит (фиг. 108) находится не в sacculus, а в lagena,[3] как у Polypterus, Amia, Characinidae, Cyprinidae Gymnotidae,[4] между тем как у Clupeoidei и у других Teleostei самый крупный отолит лежит в sacculus. Кроме того,[5] форма самого крупного отолита у Lycoptera пентагональная или гексагональная, непохожая на форму самого крупного отолита (sagitta) у Clupeidae и Leptolepidae.[6] Lycoptera не имеет веберова аппарата, как я мог установить у L. middendorffi из Забайкалья. Тела позвонков в виде полых цилиндров. Есть epineuralia. Последние гемальные дуги слегка расширены. У молодых хвостовые и туловищные позвонки диплоспондильные, каждый образован слиянием hypocentrum, несущего верхнюю дугу и расположенного спереди, и pleurocentrum, лишенного дуги и расположенного сзади.[1] Есть непарная гулярная пластинка. Начало спинного плавника над анальным или слегка впереди его.

---

[1] У Argentina и Opisthoproctus не соединяется.

[2] Goodrich. Proc. Zool. Soc. London, 1918, pp. 80—85. У Fistulariidae есть tubuli (см. ниже, стр. 292).

[3] У Cypriniformes (Ostariophysi) самый крупный отолит обычно расположен сзади, а маленький спереди. Тем не менее J. Chaine и J. Duvergier (Recherches sur les otolithes des poissons. Etude de criptive et comparative de la sagitta des poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des Téléostéens. Actes Soc. Linn. Bordeaux, vol. 86, 1934, pp. 76—79) считают большой отолит Cypriniformes за sagitta, а маленький за asteriscus.

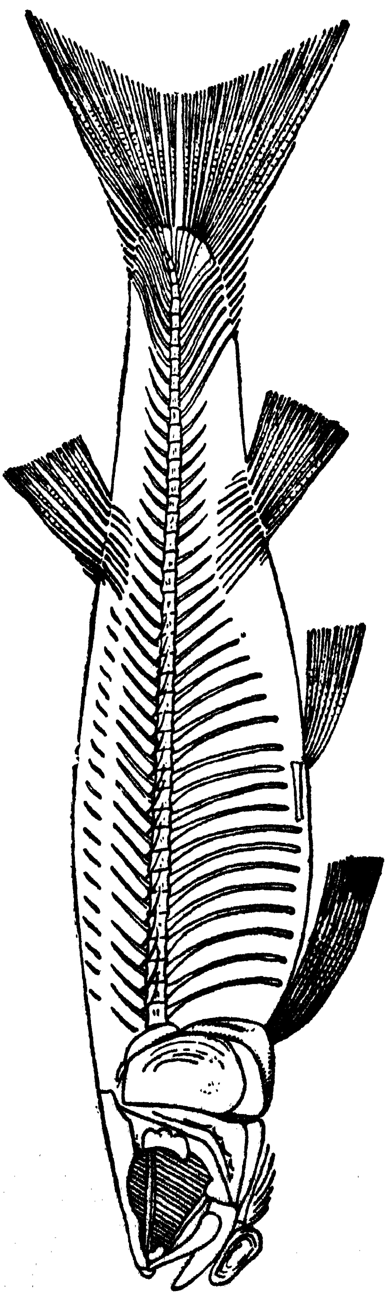
[4] Об отолитах у Cypriniformes (Ostariophysi) см. G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XV, 1925, pp. 553—554.

[5] О. Рейс. Фауна рыбных сланцев Забайкалья. Геол. исслед. и разведки вдоль линии Сиб. ж. д., XXIX, 1910, стр. 12—14, табл. I, фиг. 5, табл. II, фиг. 1—16.

Frost, l. c., XIV, 1924, pp. 139—148, pls. V, XI.

Чешуя[2] мелкая, почти круглая, с центральным ядром и многочисленными радиальными лучами, очень похожая на чешую Phoxinus (Cyprinidae).

Сем. 184. † **Lycopteridae.** † *Lycoptera* J. Müll., нижний мел Забайкалья, Монголии и сев. Китая (фиг. 109).



Фиг. 109. *Lycoptera middendorffi* Müller. Турга, Забайкалье (Turga, Transbaicalia, from Reis 1910).

Подотряд † LEPTOLEPIDOIDEI

Слизевые каналы на голове как у Palaeoniscidae. Фиг. 110—113.

Сем. 185. † **Leptolepidae.**[3] Тела позвонков хорошо окостеневшие, но с большим или меньшим отверстием посредине. Hypurale нет (нет слившихся или сильно расширенных гемальных дуг при основании хвостового плавника), или они есть. Последние позвонки загибаются вверх, как у Elopidae.[4] Ребра прикреплены к парапофизам. Есть epineuralia. Чешуя циклоидная, тонкая, ее свободная часть обычно покрыта ганоином. Кожные кости головы более или менее покрыты ганоином. В костях, как и обычно у Clupeiformes, есть костные клетки.[5] Praemaxillaria малы. Рот окаймляют как praemaxillaria, так и maxillaria. Есть два supramaxillaria. Есть suborbitale (не несущее слизевого канала). С каждой стороны по

---

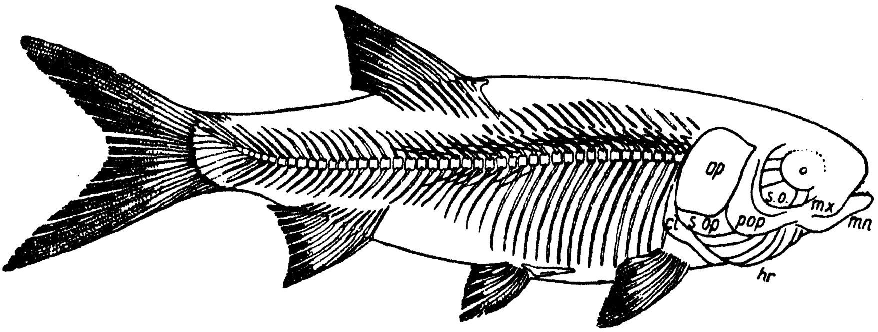
[1] О диплоспондильных позвонках см. K. Saito. Mesozoic Leptolepid fishes from Jehol and Chientao, Manchuria. Report ot the first scient. exped. to Manchoukuo, sect. II, part III, 1936, p. 9, pl. IV, fig. 2. — Ср. также A. W. Grabau. Stratigraphy of China, II, Mesozoic. Peking, 1928, p. 661, fig. 613b (*Lycoptera sinensis* Woodw.).

[2] T. Cockerell. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., LI, 1925, pp. 313—317.

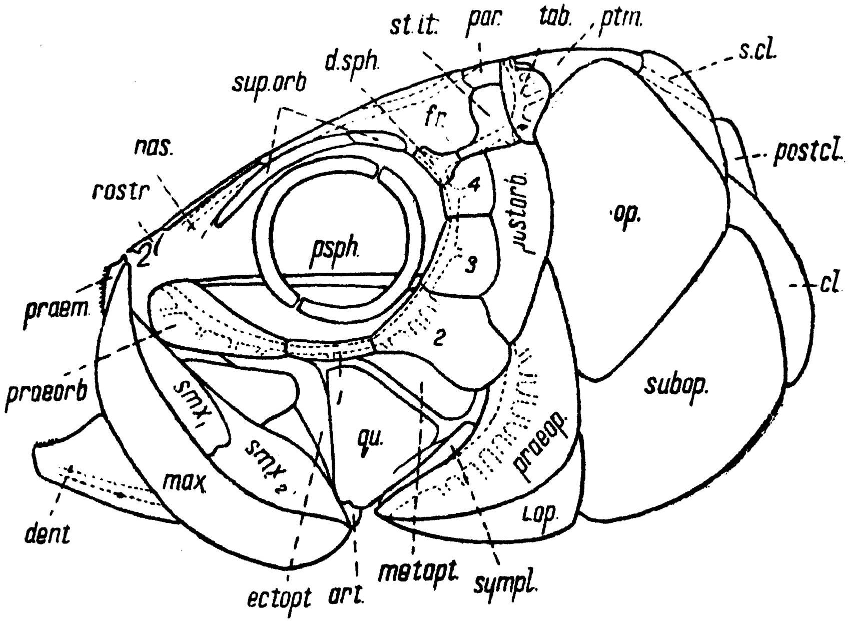
[3] A. S. Woodward. Cat. foss. fish., III, 1895, pp. 500—530; Palaeont. Soc., LXXI, 1919, pp. 121—139, pls. XXIII—XXVI. — D. Rayner. On Leptolepis bronni Agass. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XIX, 1937, pp. 46—74.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8). V, 1910, p. 356.

[5] O. Reis. N. Jahrb. Min., 1895, I, p. 167.

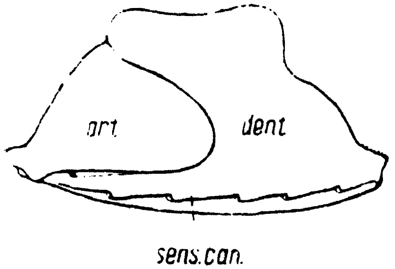


Фиг. 110. *Aethalion robustum* Traq. Вельд Бельгии (Wealden of Belgium, after Traquair, from Woodward).

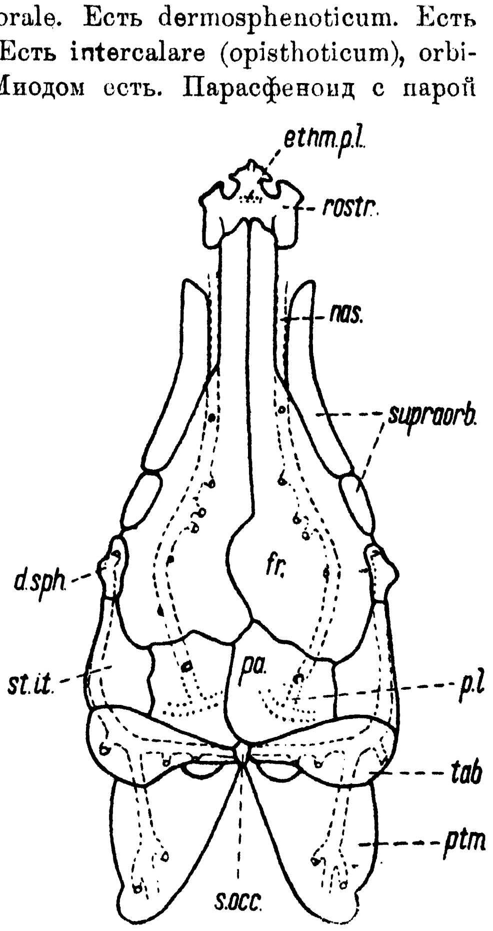


Фиг. 111. *Leptolepis bronni* Agass. Верхний лейас. Голова сбоку. (Upper Lias. Lateral view of head, frow Rayner 1937). *art* — articulare + angulare, *cl* — cleithrum, *dent* — dentale, *d. sph* — dermosphenoticum, *ectopt* — ectopterygoideum, *fr* — frontale, *i. op* — interoperculum, *max* — maxillare, *metapt* — metapterygoideum, *nas* — nasale, *op* — operculum, *par* — parietale, *postcl* — postcleithrum, *postorb* — suborbitale, *praem* — praemaxillare, *praeop* — praeoperculum, *praeorb* — praeorbitale (lacrimale), *psph* — parasphenoideum, *ptm* — posttemporale, *qu* — quadratum, *rostr* — rostrale, *s. cl* — supracleithrum, *smx*$_1$, *smx*$_2$ — supramaxillaria, *st.-it* — supratemporale-intertemporale (pteroticum), *subop* — suboperculum, *sup. orb* — supraorbitalia, *sympl* — symplecticum, *tab* — tabulare, *1, 2, 3, 4* — infraorbitalia 2—5.

две supraorbitalia. Rostrale (mesethmoideum), повидимому, несет поперечный слизевой канал (фиг. 113). Нижняя челюсть из двух элементов: dentale и articulare; dentale с высоким processus coronoideus, расположенным впереди (фиг. 112). Гулярная пластинка есть у Leptolepis bronni.[1] Есть пара supratemporale-intertemporale. Есть dermosphenoticum. Есть пара tabulare. Есть supraoccipitale. Есть intercalare (opisthoticum), orbitosphenoideum и basisphenoideum. Миодом есть. Парасфеноид с парой базиптеригоидных отростков, которые отходят впереди восходящих отростков и сочленяются с metapterygoideum и entopterygoideum. Есть канал для аорты Есть мезокоракоид. Окостеневших radialia в брюшных плавниках нет. Родственны Elopidae. — От верхнего триаса до среднего мела.



Фиг. 112. *Leptolepis bronni* Agass. Нижняя челюсть снаружи. (Lower jaw, anterior view, after Rayner 1937). *art* — articulare + angulare, *dent* — dentale, *sens. can* — нижнечелюстной слизевой канал (mandibular sensory canal).



Фиг. 113. *Leptolepis bronni* Agass. Голова сверху. (Upper view of head, from Rayner 1937). *ethm. pl* — ряд генипор на ethmoideum (ethmoidal pit line), *pl* — ряд генипор на parietale (parietal pit line). Остальные обозначения как на фиг. 111. (Other letters as in fig. 111).

Подотряд CLUPEOIDEI

Самый крупный отолит в sacculus, как и у следующих подотрядов. Слизевые каналы на голове, как у типичных Teleostei: надглазничный канал проходит по pteroticum, как у всех следующих подотрядов и отрядов. Жирового плавника нет. Парапофизы не прирощены к телам позвонков. В грудных плавниках radialia в один ряд (иногда имеется дистальный ряд небольших косточек; Megalops). Praedentale отсутствует. Есть нормальные яйцеводы. — С нижнего мела.

Надсемейство *Elopoidae*

Сем. 186. **Elopidae** (*Elopidae* + † *Raphiosauridae* [= † *Pachyrhizodontidae*], Jordan 1923; † *Pachyrhizodontidae* + *Elopidae* + † *Spaniodontidae*, Hay 1929). Гулярная пластинка есть. Angulare нет. Supramaxillaria 2. Radii branchiostegi многочисленны, у Elops 27—35. Rostrale (mesethmoideum) несет поперечный слизевой канал (как у Amia, см. выше, стр. 206). Рот сверху окаймляют maxillaria (с зубами) и praemaxillaria. Парасфеноид с зубами. Processus basipterygoideus отсутствует. Fossa temporalis lateralis сверху перекрыта. Дистальных radialia в грудных плавниках нет. Плавательный пузырь не связан с ушной капсулой. Есть hypuralia и 4 пары uroneuralia. Нет conus arteriosus. Есть псевдобранхии.[1] *Elops* L., широко распространен в тропических и субтропических морях; известен начиная с палэоцена (лондонская глина). Много ископаемых родов начиная с нижнего мела.

---

[1] Rayner, p. 54, fig. 48.

Сем. 187. **Megalopidae**. Как Elopidae, но артериальный конус с двумя рядами клапанов; fossa temporalis lateralis неглубокая, не перекрыта сверху; соединение плавательного пузыря с ушной капсулой, повидимому, есть (Ridewood, p. 45); 3 пары uroneuralia;[2] 9—10 небольших косточек (дистальных radialia) между (проксимальными) radialia и лучами грудного плавника;[3] radii branchiostegi 23—27. Псевдобранхий нет. *Megalops* Lac., геологическое и географическое распространение как у рода Elops.

Сем. † *Ganolytidae*, принадлежащее к подотряду Elopoidei Джордэна, было установлено (Jordan, 1928, p. 118) для некоторых олигоценовых и миоценовых родов из Калифорнии, которые ранее Jordan и Gilbert (Fossil fishes of S. California, Stanford Univ. Publ., 1919, pp. 5, 6, 23) относили к Pholidophoridae. Систематическое положение их совершенно неясно.

Надсемейство *Albuloidae*

Сем. 188. **Albulidae**.[4] Нет гулярной пластинки. Есть артериальный конус с двумя рядами клапанов. Рот окаймлен одними praemaxillaria; maxillaria без зубов. Нет angulare (см. выше, стр. 215). Есть dermopalatinum с зубами и autopalatinum (как у Amia). Парасфеноид с зубами. С каждой стороны одно supramaxillare. Большой орбитосфеноид вместе с базисфеноидом образуют сплошную костную межглазничную перегородку. Плавательный пузырь не соединен с ушной капсулой. Fossae temporales posterior и lateralis сверху перекрыты. От палэоцена до настоящего времени. Тропические моря. Современные: *Albula* Bl. et Schn. (палэоцен; ярус Landenian), *Dixonina* Fowler.

Сем. 189. **Pterothrissidae** (*Bathythrissidae*). Как Albulidae, но большая часть межглазничной перегородки перепончата. Спинной плавник длинный. (Conus arteriosus как у Albula.) *Pterothrissus* Hilg. (*Bathythrissa* Günther),[1] глубоководная морская рыба. Тихий океан, вост. часть Атлантического. † *Istieus* Agass., верхний мел.

---

[1] W. G. Ridewood. On the cranial osteology of the fishes of the families Elopidae and Albulidae. Proc. Zool. Soc. London, 1904, II, pp. 37—47.

[2] C. Hollister. Caudal skeleton of Bermuda shallow water fishes. I. Order Isospondyli. Zoologica, New York, XXI, pp. 260, 265.

[3] E. Starks. The primary shoulder girdle of the bony fishes. Stanford Univ. Publ., biol. sci., VI, № 2, 1930, p. 12.

[4] Ridewood, l. c., pp. 47—55.

Родственные отношения сем. † *Niobraridae* Jordan[2] из верхнего мела (Niobrara) неясны.

Надсемейство *Clupeoidae*

Postcleithrum прикреплено к cleithrum с наружной стороны.

Сем. 190. † **Pseudoberycidae.** Родственны Clupeidae. Есть боковая линия. Чешуя ктеноидная. Брюшных килевых чешуй нет. От нижнего мела до олигоцена.

Сем. 191. † **Syllaemidae** (*Pelycorapidae*). Родственны Clupeidae. Боковая линия есть. Брюшных килевых чешуй нет. Нет анального плавника. Верхний мел.[3]

Сем. 192. **Clupeidae.** Плавательный пузырь соединяется с ушной капсулой[4] (у Spratella pteroticum не заключает выроста плавательного пузыря, вырост имеется только в prooticum). Supramaxillaria 1 или 2. Есть верхние (epineuralia) и нижние (epicentralia) межмышечные косточки (фиг. 105). Верхние ребра состоят из двух частей: 1) проксимальной костной соединительнотканного происхождения и 2) дистальной хрящевой. Боковой линии на теле нет, точнее имеется всего от 2 (Sardina) и до 5 (Clupea) передних чешуй, прободенных отверстиями боковой линии, но зато у некоторых (Sardina, Alosa и др.) мощного развития достигает система слизевых каналов на боках головы, переходя на operculum и даже на suboperculum; на operculum в его верхней части имеется короткий слизевой канал (чего ни у каких других рыб не наблюдается), не окруженный, однако, костным каналом и не заключающий нервного органа.[5] От нижнего мела до современной эпохи. Умеренные и тропические моря, некоторые в пресной воде. Подсемейства:

1. Dussumieriini. Брюшных килевых чешуй нет. Брюхо закруглено.[6]

---

[1] Ridewood, l. c., pp. 52—58.

[2] D. S. Jordan. Bull. Univ. Kansas, Sci. Bull., XV, 1925, pp. 222—229, pls. XIV—XIX.

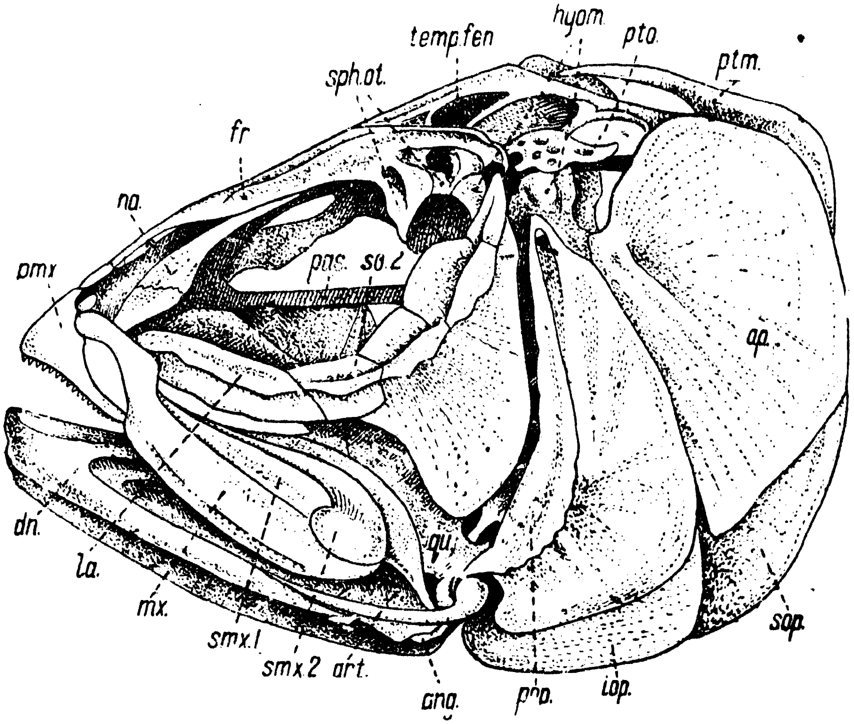
[3] О *Syllaemus* Cope см. A. S. Woodward. Fossil fishes of English Chalk. Palaeontogr. Soc., 1903, pp. 88—92, pls. XX, XXI.

[4] Подробности и литературу см. у Th. Wohlfahrt. Das Ohrlabyrinth der Sardine (Clupea pilchardus Walb.) und seine Beziehungen zur Schwimmblase und Seitenlinie. Zeitschr. f. Morph. u. Oekol. d. Tiere, XXXI, 1936, pp. 371—410.

[5] Th. A. Wohlfahrt. Anatomische Untersuchungen über die Seitenkanäle der Sardine (Clupea pilchardus Walb.). Zeitschr. f. Morph. und Oekol. d. Tiere, XXXIII, 1937, pp. 281—411 (см. особенно рис. 10 и 11). — Следует отметить, что на mesethmoideum у Sardina имеется поперечный слизевой канал, который, однако, не соединяется ни с подглазничным, ни с надглазничным каналом (Wohlfahrt, pp. 400—401, fig. 11, p. 406).

[6] Ridewood, l. c., 1904, pp. 468—472 (*Dussumieria*).

2. Clupeini[1] (фиг. 114, 115). Брюшные килевые чешуи есть. У некоторых (*Pomolobus*, *Sardinops*) есть praeethmoidalia.[2] *Brevoortia* Gill и *Ethmidium* Thompson (близки к *Alosa* Cuv.) имеют ктеноидную чешую.



Фиг. 114. *Alosa fallax* (Lac.). Голова сбоку. (Lateral view of head, after Ridewood 1904, from Gregory 1933). *ang* — angulare, *art* — articulare, *dn* — dentale, *fr* — frontale, *hyom* — hyomandibulare, *iop* — interoperculum, *la* — praeorbitale (lacrimale), *mx* — maxillare, *na* — nasale, *op* — operculum, *pas* — parasphenoideum, *pmx* — praemaxillare, *pop* — praeoperculum, *ptm* — posttemporale, *pto* — pteroticum, *qu* — quadratum, smx_1, smx_2 — supramaxillaria, so_2 — infraorbitale 1 (infraorbitale 1 = praeorbitale), *sop* — suboperculum, *sph. ot* — sphenoticum, *temp. fen* — foramen temporale, оно заполнено жировой массой и ведет в полость черепа (temporal foramen occupied by a fatty mass and leading into the cavum cranii).

Число лучей в брюшном плавнике может уменьшаться до 7 или 6.

3. Dorosomatini.[3] Рот без зубов, нижний или конечный, окаймлен только посредством praemaxillaria (*Chatoëssus* Cuv.) или посредством как praemaxillaria, так и maxillaria (*Clupanodon* Lac.). 1—2 supramaxillare. Брюшные килевые чешуи есть.

Сем. 193. **Engraulidae.**[4] Maxillare очень длинное. Mesethmoideum выдается вперед сошника. Нет opisthoticum. Нет angulare. Плавательный пузырь соединен с ушной капсулой. Слизевые каналы на голове сильно развиты. С третичного до настоящего времени. Тропические и субтропические, частью умеренные моря.

---

[1] Ridewood, l. c., 1904, pp. 453 - 463.

[2] E. Ch. Starks. Bones of the ethmoid region of the fish skull. Stanford Univ. Publ., biol. sci., IV, № 3, 1926, pp. 148, 149.

[3] Ridewood, l. c., 1904, pp. 463—468 (Chatoëssus). — C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XIX, 1917, pp. 297—316.

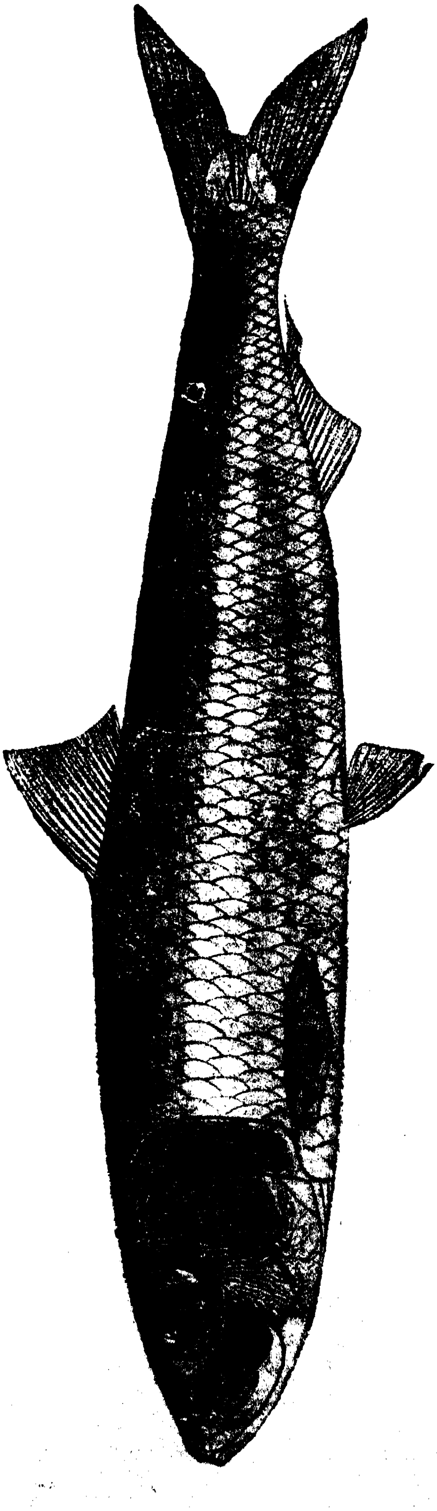
[4] Ridewood, l. c., 1904, pp. 472 - 482. — Д. Третьяков. Зоол. журн., 1938.

Надсемейство *Alepocephaloidae*

Сем. 194. **Alepocephalidae** (включая *Platyproctidae* Roule 1919).[1] Нет postcleithrum. Нет плавательного пузыря. Нет жирового плавника. Светящиеся органы есть, или их нет, но никогда они не расположены в виде двойного ряда, вдоль брюха. Боковая линия есть. Глубоководные рыбы.

Сем. 195. **Dolichopterygidae,** n. Фиг. 116—117. Близки к Alepocephalidae. Глазничная и предглазничная части головы очень удлинены, вследствие удлинения слившихся между собой лобных. Глаза телескопические. Лучи грудного плавника очень длинные, нитевидные. Челюсти небольшие. Есть светящиеся органы. Плавательного пузыря нет. Глубоководные рыбы. *Dolichopteryx* Brauer.[2] *Aulastomatomorpha* Alcock[3] близка, но по описанию грудные плавники не удлинены (может быть обломаны?); лобные не слиты.

Сем. 196. **Macristiidae.** Брюшные плавники очень длинные.



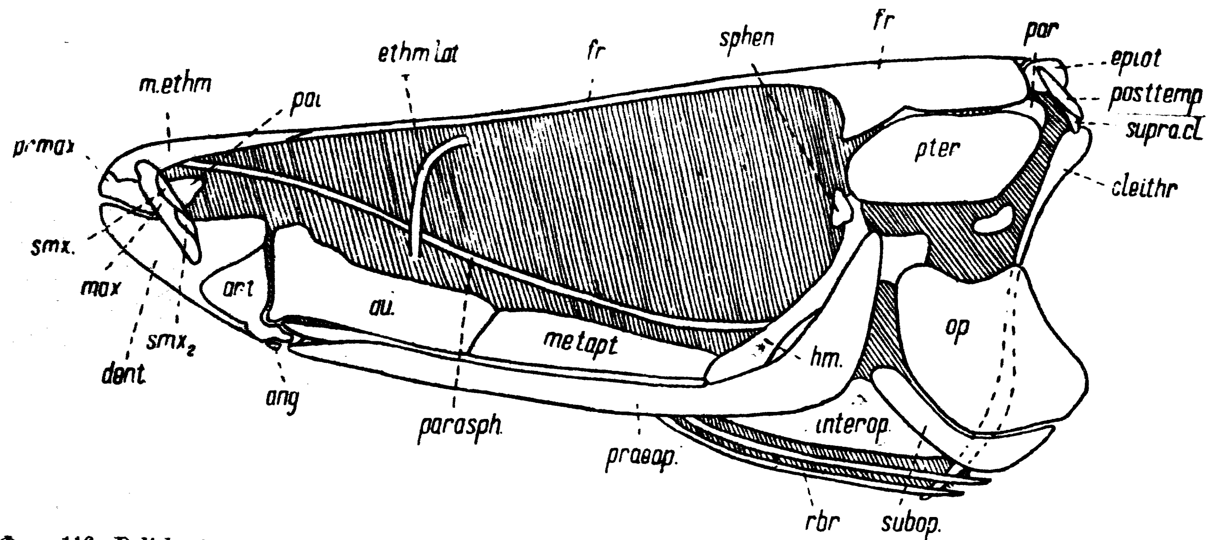
Фиг. 115. *Sardinops sagax melanosticta* (Temm. et Schl. 1846). Залив Петра Великого, Владивосток. Нат. велич. (Peter the Great Bay, Vladivostok. Nat. size).

---

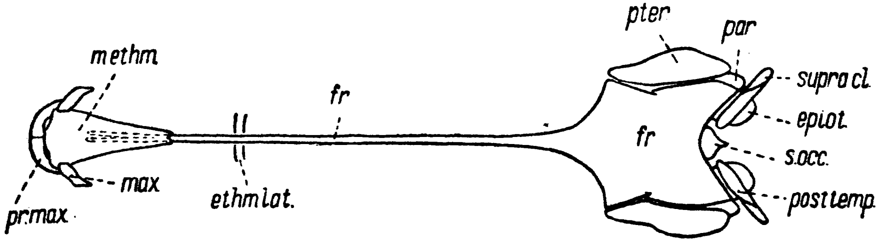
[1] W. Beebe. Family Alepocephalidae. Zoologica, XVI, № 1—3, New York, 1933, pp. 15—93.

[2] W. Beebe, l. c., pp. 56—80, figs. 16, 18, 20.

[3] A. Alcock. Ann. Mag. Nat. Hist. (6), VI, 1890, pp. 307—309. — R. Lloyd, там же, (7) XVIII, 1906, pp. 306—308.



Фиг. 116. *Dolichopteryx binocularis* Beebe. Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Beebe 1933). *ang* — angulare, *art* — articulare, *cleithr* — cleithrum, *dent* — dentale, *epiot* — epioticum, *ethm. lat* — ethmoidale laterale, *fr* — frontale, *hm* — hyomandilulare, *interop* — interoperculum, *max* — maxillare, *metapt* — metapterygoideum, *m.ethm*—mesethmoideum, *pal*—palatinum, *par* — parietale, *parasph*—parasphenoideum, *posttemp* — posttemporale, *praeop* — praeoperculum, *pr. max* — praemaxillare, *pter* — pteroticum, *qu* — quadratum, *r. br* — radii branchiostegi, *smx*$_1$, *smx*$_2$ — supramaxillaria 1, 2, *sphen* — sphenoticum, *subop* — suboperculum, *supracl* — supracleithrum.



Фиг. 117. *Dolichopteryx binocularis* Beebe. Череп сверху. (Dorsal view of skull, from Beebe, 1933). Буквенные обозначения как на фиг. 116. (Letters as in fig. 116).

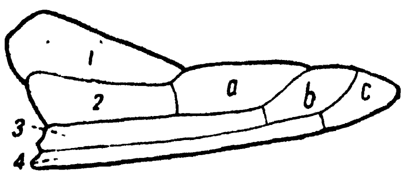
Macristium Regan.[1] Атлантический океан у Азорских о-вов. Систематическое положение семейства неясно.

Подотряд † CTENOTHRISSOIDEI, n.

Как Clupeidae, но с очень длинными брюшными плавниками, расположенными под грудными. Плавники без шипов. Боковая линия имеется. — Верхний мел Ливана и Англии.[2]

Сем. 197. **† Ctenothrissidae.** † *Ctenothrissa* Woodward, чешуя ктеноидная, как у некоторых Beryciformes.[3] † *Aulolepis* Agass. чешуя циклоидная, как и у некоторых Beryciformes.

Семейство промежуточное между Clupeiformes и Beryciformes. Woodward относит его к Clupeiformes, Jordan — к Beryciformes. Ср. также отряд Bathyclupeiformes.



Фиг. 118. *Chirocentrus dorab* (Forsk.). Radialia грудного плавника. (Pectoral radials, after Starks 1930). *a*, *b*, *c* — наружный (дистальный) ряд (outer [distal] row), *1*, *2*, *3*, *4* — внутренний ряд (inner row).

Подотряд CHIROCENTROIDEI

Плавательный пузырь частью ячеистый, соединен с ушной капсулой, выросты плавательного пузыря помещаются в pteroticum и в prooticum.[4] Postcleithrum прикреплено к scapula. У основания грудного плавника длинный костный придаток. Radialia грудного плавника плоские, в два ряда (как у Rhaphiodon, Characinidae см. ниже, стр. 263), в проксимальном ряду 4 radialia, в дистальном три (фиг. 118).[5] У Chirocentrus обычно описывается спиральный клапан, но, согласно Якобсгагену (E. Jacobshagen. Handbuch d. vergl. Anatomie III, 1937, p. 611), у Teleostei нет спирального клапана. То, что ранее, принималось за спиральный клапан, есть круговые складки, образованные центральной частью слизистой оболочки, тогда как в образовании настоящего спирального клапана (напр. у Selachii или Acipenseridae) принимает участие по крайней мере вся слизистая оболочка.

Сем. 198. **Chirocentridae.** *Chirocentrus* Cuv., Индийский и Тихий океаны. Нижнеэоценовый (нижний лютетский ярус, Monte Bolca) † *Platinx* Agass., согласно Вудварду,[6] близок к Chirocentrus.

---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 204—205.

[2] A. S. Woodward. Cat. foss. fish., IV, 1901, pp. 119—128, fig. 6 and pl. X. — The fossil fishes of the English Chalk, II, Palaeontogr. Soc., 1903, pp. 77—87, figs. 19, 20 (Ctenothrissa), pls. XVII—XIX.

[3] T. Cockerell. U. S. Geol. Survey, Profess. papers, № 120, 1919, p. 188, pl.

[4] W. G. Ridewood. On the cranial osteology of Clupeoid fishes. Proc. Zool. Soc. London, 1904, II, pp. 448—458.

[5] E. Ch. Starks. The primary shoulder girdle of the bony fishes. Stanford Univ. Publ., biol. sci., VI, № 2, 1930, pp. 9—11, fig. 2.

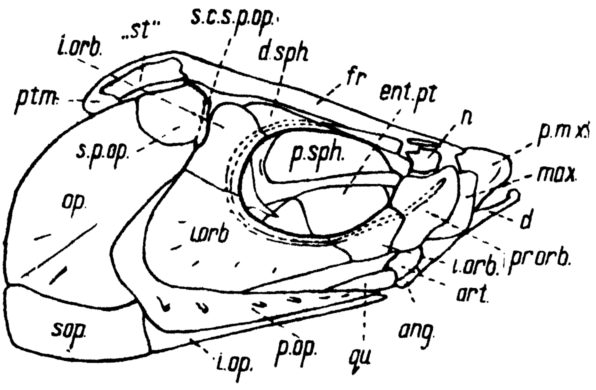
[6] A. S. Woodward. Text-book of Palaeontology by K. Zittel. 2d English ed. L., 1932, p. 154.

Сем. 199. † **Ichthyodectidae.** Судя по строению черепа, это семейство близко к Chirocentridae. Большие зубы расположены в лунках. От нижнего до верхнего мела (нижний эоцен?).[1]

Подотряд † SAURODONTOIDEI, n.

Как Ichthyodectidae, но есть praedentale без зубов. — Верхний мел Европы и С. Америки.

Сем. 200. † **Saurodontidae** (*Saurocephalidae*). † *Saurocephalus* Harlan, † *Saurodon* Hays.



Фиг. 119. *Chanos chanos* (L.). Череп сбоку. (Side view of skull, after Ridewood 1904, modified). *ang* — angulare, *art* — articulare, *d* — dentale, *d. sph* — dermosphenoticum, *ent. pt* — entopterygoideum, *fr* — frontale, *i. op* — interoperculum, *i. orb* — infraorbitalia, *max* — maxillare, *n* — nasale, *op* — operculum, *p. mx* — praemaxillare, *p. op* — praeoperculum, *pr. orb* — praeorbitale, *p. sph* — parasphenoideum, *ptm* — posttemporale, *qu* — quadratum, *s. c. s. p. op* — слизевой канал на suprapraeoperculum (suprapreopercular sensory canal), *sop* — suboperculum, *s. p. op* — suprapraeoperculum, „*st*“ — tabulare („scale bone“).

Подотряд CHANOIDEI

Челюсти и небо без зубов. Верхнюю челюсть окаймляют только praemaxillaria. Supramaxillaria отсутствуют. Нет орбитосфеноида. Нет basisphenoideum. Нет foramen temporale и fenestra auditoria. Плавательный пузырь не соединен с ушной капсулой. Fossa temporalis posterior перекрыта. Quadratum отделено от symplecticum и от metapterygoideum. Radii branchiostegi 4. Две supraorbitalia. Ridewood описывает (1904, p. 485, fig. 141) „subtemporale“ или „supraoperculare“ (p. 490), которая покрывает передне-верхнюю часть крупного operculum и несет ветвь слизевого канала, идущего от supratemporale к praeoperculum: эта кость есть *suprapraeoperculum* (ср. Salmo и Phractolaemus). Фиг. 119. С каждой стороны по два hypohyale. Есть наджаберный орган.[2] В остальном как Clupeoidei.

Сем. 201. **Chanidae.** От нижнего мела до современной эпохи. Единственный современный вид *Chanos chanos* (L.), Индийский и Тихий океаны. *Chanos* Lac. известен с нижнего эоцена. † *Parachanos* Arambourg et Schneegans 1935 из мела зап. Африки и † *Dastilbe* Jordan 1910 из мела Бразилии принадлежат, повидимому, к Leptolepidoidei.

---

[1] Об † *Ichthyodectes* Cope см. A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk, II, Palaeontogr. Soc., 1908, pp. 92—103. О гигантском † *Portheus* Cope см. A. S. Woodward. Geol. Mag. (5), X, 1913, pp. 529—531, pl. XVIII. — У Portheus имеется как эндохондральное articulare, так и кожное, чего нет у Chirocentrus (Ridewood).

[2] Ridewood, l. c., 1904, pp. 482—493. — Дыхательную функцию наджаберного органа W. Heim (Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, pp. 93—94, 98, 102) подвергает сомнению.

Jordan выделяет род † *Ancylostylos* Kramberger из верхнего мела Хорватии в отдельное семейство † *Ancylostylidae*. Положение Ancylostylos неясно.

Inc. sedis. Сем. 202. **Kneriiae.** Это небольшое семейство из пресных вод тропической Африки Regan объединяет с Chanidae (и Cromeriidae). Плавательный пузырь соединяется с кишечником. Верхнюю челюсть окаймляют только praemaxillaria. Челюсти без зубов. Есть symplecticum. Radii branchiostegi 3. Кишечник очень длинный. Теменные широко разделены посредством supraoccipitale. Есть наджаберный орган.[1] Единственный род *Kneria* Steind. (♂♂ = *Xenopomatichthys* Pellegrin), длина 5—9 см.

Подотряд PHRACTOLAEMOIDEI

Praeoperculum разделено на две части, верхнюю (suprapraeoperculum) и нижнюю (infrapraeoperculum), верхняя мала, нижняя очень велика, причем нижние обеих сторон соприкасаются под головой. Interoperculum нет. Parietalia малы и широко разделены посредством широкого и короткого supraoccipitale. Поперечная комиссура слизевого канала переходит с одного parietale на другое через supraoccipitale (Ridewood, 1905, p. 277). Supramaxillare отсутствует. С каждой стороны по одному носовому отверстию. Рот сильно выдвижной, почти без зубов,[2] окаймлен при посредстве как praemaxillaria, так и maxillaria. Radii branchiostegi 3. Есть эндохондральный гипэгмоид (относительно этого термина см. ниже, стр. 232, 237). Nasalia отсутствуют. Supraorbitalia по 2 с каждой стороны. Брюшные плавники на брюхе, с 6 лучами. Парасфеноид без базиптеригоидных отростков. Foramen temporale отсутствует. Fossa temporalis posterior нет. Fenestra auditoria отсутствует. Плавательный пузырь не соединяется с ушной капсулой. С каждой стороны только по одному hypohyale. Чешуя циклоидная.

У Phractolaemus Райдвуд описывает громадное interoperculum: „interoperculum расположено под praeoperculum, и впереди его; с praeoperculum на interoperculum переходит слизевой канал, который отходит от squamosum. Interoperculum, таким образом, здесь играет роль недостающей горизонтальной ветви praeoperculum“.[3] Нет никакого сомнения, что так называемое interoperculum у Phractolaemus является нижней частью praeoperculum. Небольшое suprapraeoperculum имеется у Chanos

---

[1] L. Giltay. Contribution à l'étude du genre Xenopomatichthys (Kneriidae). Bull. Mus. hist. nat. Belgique, X, № 44, 1934, 22 pp.

[2] Имеется только два зуба на симфизисе нижней челюсти, других зубов нет.

[3] W. Ridewood. Proc. Zool. Soc. London, 1904, II, p. 69; Journ. Linn. Soc. Zoology, XXIX, 1905, p. 27?.

(см. выше, стр. 228), маленькое у Salmo.[1] Praeoperculum состоит из двух частей также у Peristedion[2] и у некоторых других Teleostei. Среди ископаемых форм такое же устройство praeoperculum имеют Bobasatraniidae (см. выше, стр. 178) и Pycnodontidae (см. выше, стр. 208).

Сем. 203. **Phractolaemidae.** *Phractolaemus* Blgr., пресные воды тропической Африки. Boulenger предполагал, что Phractolaemus родствен Osteoglossoidei. Но, как показал Ridewood (1905), они не имеют ничего общего; Phractolaemus близок к Chanos. Родство между Phractolaemus и Chanos даже более тесное, чем полагал Ridewood, так как строение praeoperculum у обоих родов совершенно одинаково. Phractolaemus отличается от Chanos, главным образом, своим своеобразным, выдвижным ртом, отсутствием fossa temporalis posterior и строением supraoccipitale, несущим ветвь слизевого канала. Последний признак мне кажется наиболее существенным.

Подотряд CROMERIOIDEI

Плавательный пузырь соединяется с кишечником. Мозг громадных размеров. Frontalia широко отделены одна от другой, оставляя большое отверстие в крыше черепа. Posttemporale вильчатое, прикреплено к supraoccipitale своей более длинной ветвью. Supraoccipitale очень большое, parietalia малы. Praeorbitale слито с nasale и с mesethmoideum. Symplecticum и orbitosphenoideum отсутствуют. Mesocoracoideum имеется, Postcleithrum отсутствует. Полость черепа не достигает этмоидальной области (Swinnerton).[3] Рот беззубый, сверху окаймлен посредством praemaxillaria и maxillaria. 3 radii branchiostegi. Жаберные отверстия узкие. Грудные плавники расположены низко. Позвонков 42—45. Тело голое.

Небольшие (32 мм) африканские пресноводные, имеющие вид личинок рыбки, родственные отношения которых неясны. Один вид *Cromeria nilotica* Blgr. Pellegrin[4] указывает, что Cromeria напоминает личинку Albula, но, согласно Свиннертону, череп Cromeria, имеющей в длину 30 мм, совершенно окостеневает, гораздо сильнее, чем даже череп взрослой Galaxias. Возможно, что Cromeria неотеническая рыба, подобно Salangidae.

Сем. 204. **Cromeriidae.** *Cromeria* Blgr. Белый Нил.

---

[1] C. Bruch (Osteologie des Rheinlachses, 1861, p. 12, § 27, *x*) называет его у Salmo supraoperculum (tab. II, fig. 1, *x*), Holmgren и Stensiö (Handb. d. vergl. Anat., IV, 1936, p. 495, fig. 373) — suprapraeoperculum.

[2] E. Allis. Zoologica, № 57, Stuttgart, 1909, p. 152, pl. VI, fig. 68 (suprapraeoperculum).

[3] H. Swinnerton. The osteology of Cromeria nilotica and Galaxias attenuatus. Zool. Jahrb., Abt. Anat., XVIII, pp. 58—70, 15 figs.

[4] J. Pellegrin. Les poissons africains de la famille des Cromeriidées et leurs affinités. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris (6), XII, 1935, pp. 461—468.

Подотряд SALMONOIDEI

Жировой плавник обычно имеется.[1] Парапофизы не срощены с телами позвонков. Яйцеводы отсутствуют или недоразвиты, будучи представлены складками брюшины и непарным перитонеальным яйцеводом.[2] Нижних межмышечных косточек нет.—От нижнего эоцена до современной эпохи.

Представители этого подотряда показывают значительные различия в остеологических признаках и должны быть разбиты на несколько семейств.

Сем. 205. **Salmonidae** (*Salmonidae* + *Coregonidae*, Jordan). Позвонки у основания хвостового плавника загнуты вверх. Есть orbitosphenoideum. Есть intercalare (opisthoticum). Пресноводные и проходные рыбы северного полушария. Подсемейства:

1. Salmonini. Есть basisphenoideum. Hypethmoideum (непарная косточка под кожным mesethmoideum) нет. Dermosphenoticum нет. Есть supraргаеорerculum. Роды: 1) В слуховой области хрящевого черепа парная большая фонтанель, прикрытая задними концами frontalia. *Salmo* L., *Salvelinus* Rich., *Cristivomer* Gill et Jordan, *Hucho* Günther; возможно также *Salmothymus* Berg, *Brachymystax* Günther; 2) хрящевой череп у взрослых сверху без фонтанелей.[3] *Oncorhynchus* Suckley. Ископаемые остатки Salmonidae († *Protothymallus* Laube, позвонков 36—38; Salmo) указываются для миоцена (аквитанский ярус, гельветский ярус) Богемии,[4] но они могут принадлежать и к одному из нижеследующих семейств.

2. Coregonini. Basisphenoideum имеется или нет. Есть hypethmoideum. Есть dermosphenoticum. Supraргаеорerculum нет. Хрящевой череп с парной фонтанелью, как у Salmo. Роды:

1) *Stenodus* Rich., бассейны Северного Ледовитого моря и Каспия. Нижняя челюсть снаружи, в месте соприкосновения articulare и dentale с небольшой косточкой, не несущей слизевого канала[5] (фиг. 120). Положение этой кости соответствует inframandibulare у Umbra,[6] где она, как я мог установить, тоже не заключает слизевого канала, но расположена вдоль канала, между тем как у Stenodus слизевой канал идет вдоль нижней поверхности dentale. Не соответствует ли она нижне-

---

[1] Microstoma (см. ниже, стр. 241) не имеет жирового плавника.

[2] W. C. Kendall. Peritoneal membranes, ovaries, and oviducts of Salmonoid fishes. Bull. U. S. Bureau of Fisheries, XXXVII (1919—1920), 1922, pp. 183—208.

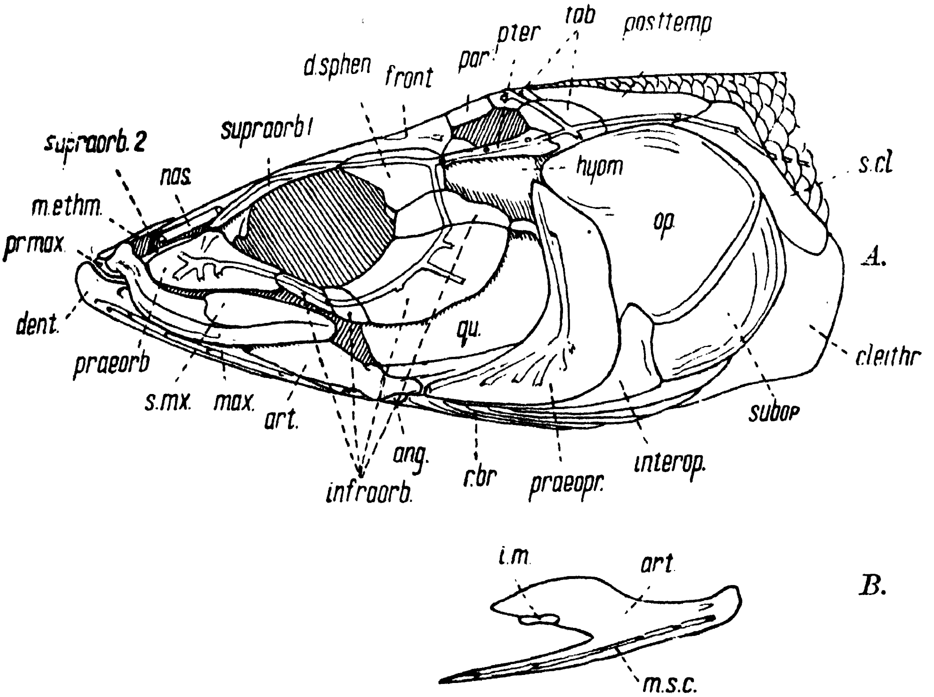
[3] В. Чернавин. Брачные изменения скелета лососей. Изв. Отд. рыбовод., I, 1, 1918, стр. 51, рис. 26 (Oncorhynchus gorbuscha). У взрослых речных самцов *O. masu* А. Я. Таранец (1937) обнаружил эти фонтанели.

[4] G. Laube. Abhandl. deutsch. naturw. medic. Vereines in Böhmen „Lotos“, II, № 4, Prag, 1901, pp. 128, 132.

[5] В. Чернавин (Опыт систематической группировки некоторых Salmonoidei. Изв. Гос. инст. опытн. агрон., I, № 3, 1923, стр. 103, 104—105.) называет эту косточку supraarticulare.

[6] W. Chapman. Journ. Morph., vol. 56, 1934, p. 380, fig. 7.

челюстной линии генипор?[1] Второе supraorbitale есть. Первое supraorbitale соприкасается с dermosphenoticum. Hypethmoideum в виде тонкой круглой пластинки, напоминающей hypethmoideum у Osmerus и не проникающей глубоко в хрящ (т. е. совершенно иного типа, чем у Coregonus). Basisphenoideum есть. Каждое postcleithrum состоит из двух элементов (у Salmo — из трех). Фиг. 121.

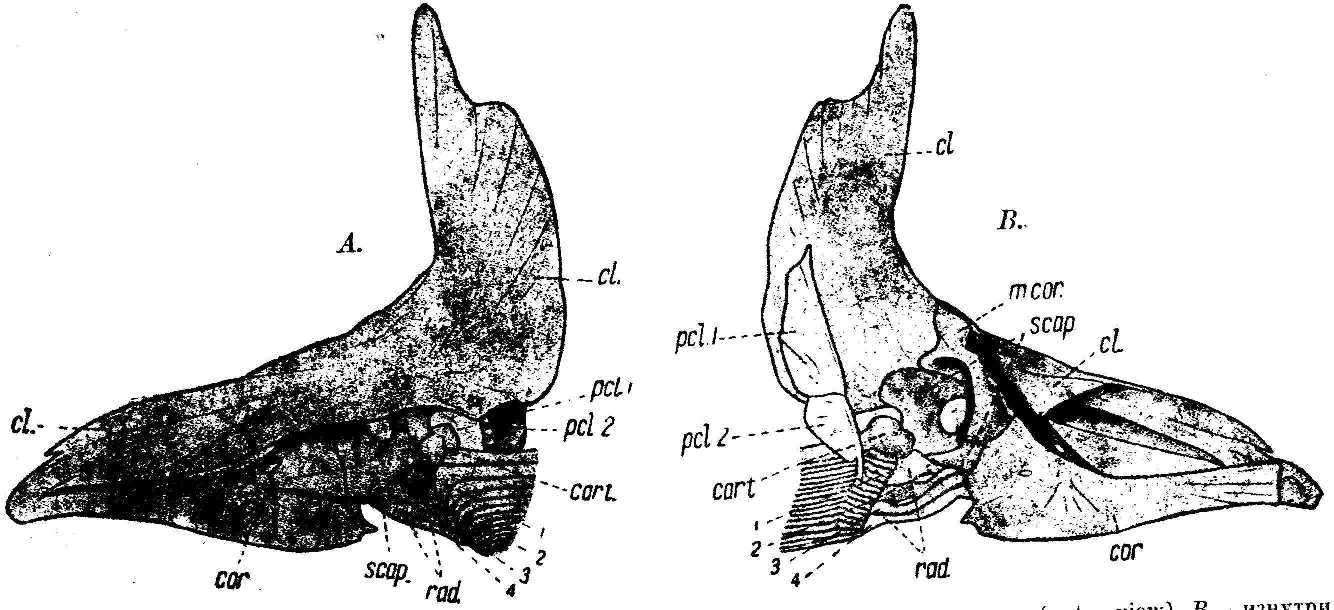


Фиг. 120. *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas). Нат. велич. (Nat. size). *A.* — Череп сбоку. (Lateral view of skull). *ang* — angulare, *art* — articulare, *cleithr* — cleithrum, *dent* — dentale, *d. sphen* — dermosphenoticum, *front* — frontale, *hyom* — hyomandibulare, *infraorb* — infraorbitalia, *interop* — interoperculum, *max* — maxillare, *m. ethm* — mesethmoideum, *nas* — nasalia, *par* — parietale, *praeorb* — praeorbitale, *pr. max* — praemaxillare, *praeop* — praeoperculum, *posttemp* — posttemporale, *pter* — pteroticum, *qu* — quadratum, *r. br* — radii branchiostegi, *s. cl* — supracleithrum, *s. mx* — supramaxillare, *subop* — suboperculum, *supraorb.* 1, *supraorb.* 2 — supraorbitalia. *B.* — Левое articulare (*art*) с inframandibulare (*i. m*). (Left articular [*art*] with inframandibular [*i. m*]), *m. s. c* — нижнечелюстной слизевой канал (mandibular sensory canal).

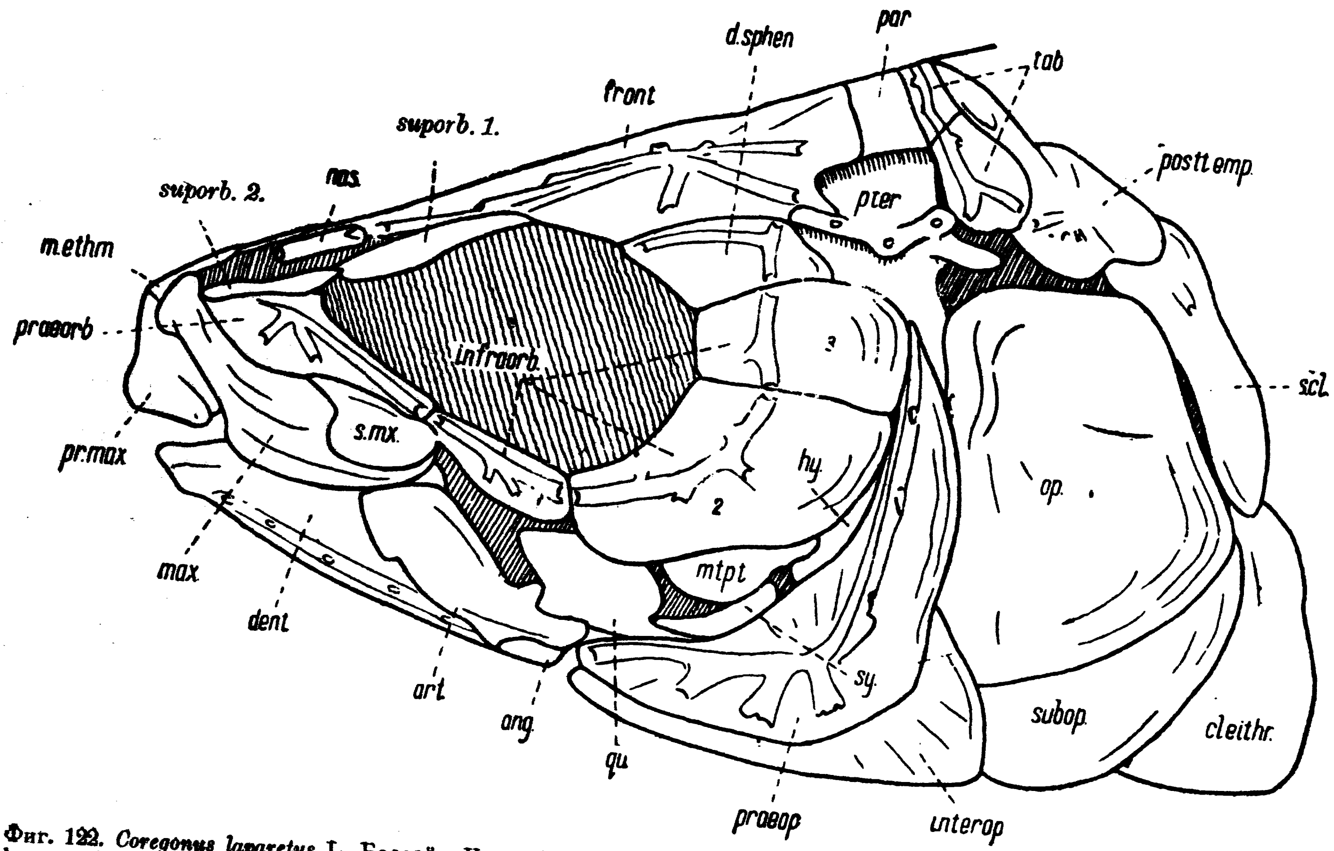
2) *Coregonus* L. (*Argyrosomus* Agass., *Prosopium* Milner). Наружной добавочной косточки на нижней челюсти нет. Hypethmoideum, лежащий под mesethmoideum (фиг. 123, 125—128, 131), состоит из двух частей: верхней, покрывающей этмоидальный хрящ, сзади вилообразно раздвоенной

---

[1] Ср. G. Säve-Söderbergh. The dermal bones of the head and the lateral line system in Osteolepis macrolepidotus Ag. with remarks on the terminology of the lateral line system and the dermal bones of certain other Crossopterygians. Nova Acta R. Soc. Scient. Upsal. (4), IX, № 2, 1933, pp. 7, 24, 58, 92—93.

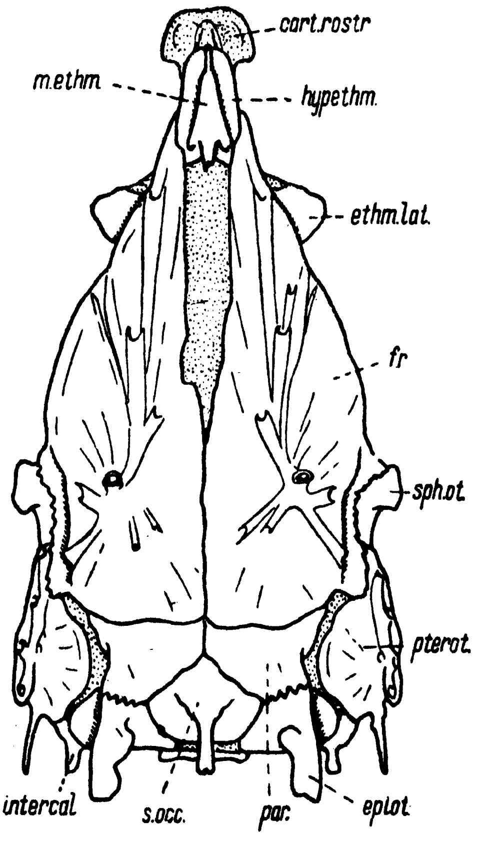


Фиг. 121. ***Stenodus leucichthys nelma*** (Pall.). Плечевой пояс. (Pectoral girdle). *A* — снаружи (outer view). *B* — изнутри (inner view). ***cart*** — хрящ у основания первого луча грудного плавника (cartilage at the base of the first pectoral ray). ***cl*** — cleithrum, *cor* — coracoideum, *m. cor* — mesocoracoideum, *pcl 1*, *pcl 2* — верхнее и нижнее postcleithrum (upper and lower postcleithrum), *rad* — radialia 1—4, *scap* — scapula.

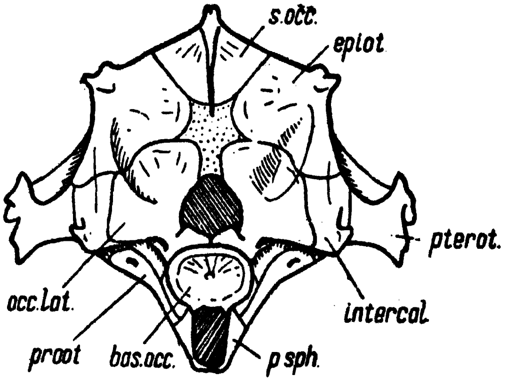


Фиг. 122. *Coregonus lavaretus* L. Бассейн Невы. Череп сбоку. × 2. (Basin of the Neva R. Lateral view of skull). *hy* — hyomandibulare, *mtpt* — metapterygoideum, *sy* — symplecticum. Остальные обозначения как на фиг. 120. (Other letters as in fig. 120).

и по внешней форме несколько напоминающей мезэтмоид; нижняя часть образована непарным, отходящим вертикально от верхней части отростком, внедряющимся в хрящ (фиг. 127, 128); так устроен hypethmoideum у Coregonus lavaretus, C. albula и C. cylindraceus. Mesethmoideum легко отделяется вместе с praemaxillare и maxillare. Basisphenoideum есть (C. albula, C. autumnalis) или отсутствует (C. lavaretus). Орбитосфеноид небольшой (фиг. 125), и межглазничная перегородка в значительной степени перепончата (между тем как у Salmo она представлена частью хрящом, частью крупным орбитосфеноидом).



Фиг. 123. *Coregonus lavaretus* L. Череп сверху. × 2. (Upper view of skull). *cart. rostr* —ростральный хрящ (rostral cartilage), *epiot* — epioticum, *ethm. lat* — ethmoidale laterale, *fr* — frontale, *hypethm* — hypethmoideum, *intercal* — intercalare (opisthoticum), *m. ethm* — mesethmoideum, *par* — parietale, *pterot* — pteroticum, *s. occ* — supraoccipitale, *sph. ot* — sphenoticum.

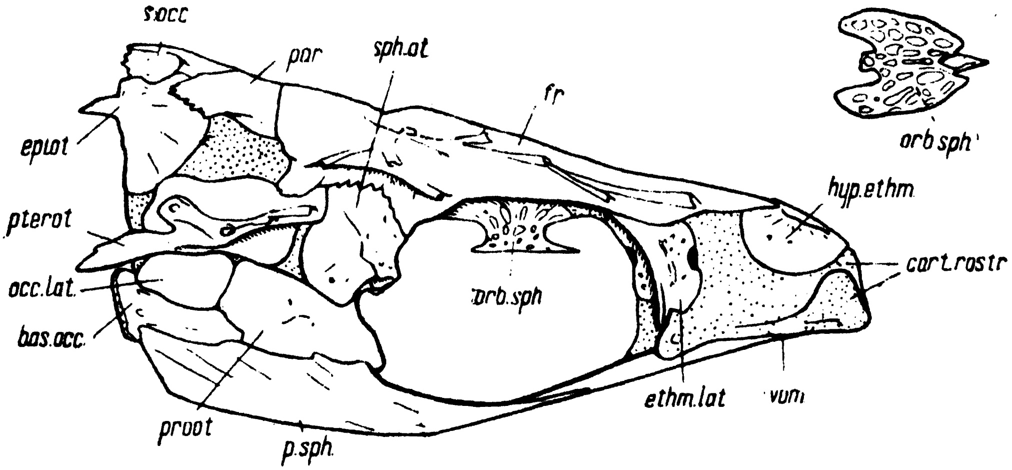


Фиг. 124. *Coregonus lavaretus* L. Череп сзади. × 2. (Posterior view of skull). *bas. occ* — basioccipitale, *occ. lat* — occipitale laterale, *proot* — prooticum, *p. sph* — parasphenoideum. Остальные обозначения как на фиг. 120. (Other letters as in fig. 120).

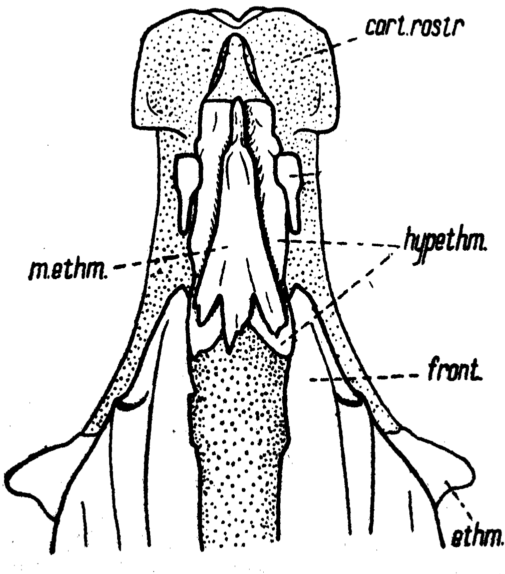
Над Меккелевым хрящом и частью вокруг него, сейчас же впереди articulare имеется небольшая косточка, плотно прикрепленная к внутренней поверхности articulare, но легко отделяемая от последней при кипячении (фиг. 129). Эта косточка, которую Ridewood называет сезамоидным articulare (Proc. Zool. Soc. London, 1904, II, p. 72), встречается у многих Teleostei: у Clupeiformes (Ridewood, l. c.), Beloniformes, Perciformes и мн. др.[1] Эта же кость изображена у Salmo salar Брухом (Bruch, 1861, tab. VI, fig. 8, *n*), который называет ее (p. 9, § 19) operculare maxillae inferioris. Я считаю ее принадлежащей к системе костей, которые развиваются

---

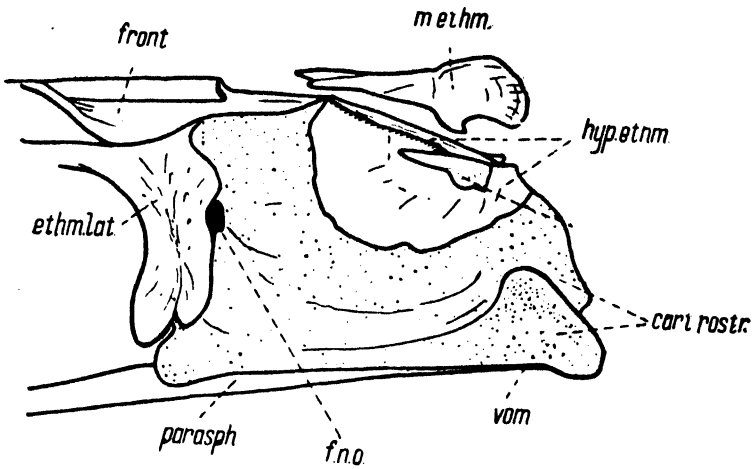
[1] E. Ch. Starks. The sesamoid articular, a bone in the mandible of fishes. Stanford Univ. Publ., 1916, 40 pp.



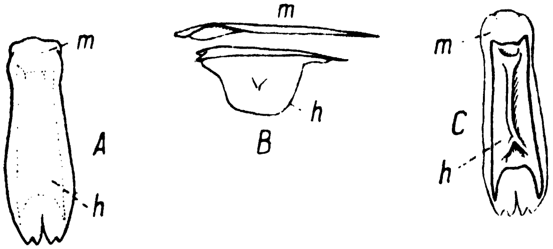
Фиг. 125. *Coregonus lavaretus* L. Эндокраний и некоторые кожные кости. Вид сбоку. × 2. (Endocranium and some dermal bones, lateral view). *bas. occ* — basioccipitale, *cart. rostr* — ростральный хрящ (rostral cartilage), *epiot* — epioticum, *ethm. lat* — ethmoidale laterale, *fr* — frontale, *hyp. ethm* — hypethmoideum, *occ. lat* — occipitalia lateralia, *orb. sph* — orbitosphenoideum, *par* — parietale, *proot* — prooticum, *p. sph* — parasphenoideum, *pterot* — pteroticum, *s. occ* — supraoccipitale, *sph. ot* — sphenoticum. Сверху — orbitosphenoideum; вид снизу. (Above, orbitosphenoid, ventral vew).



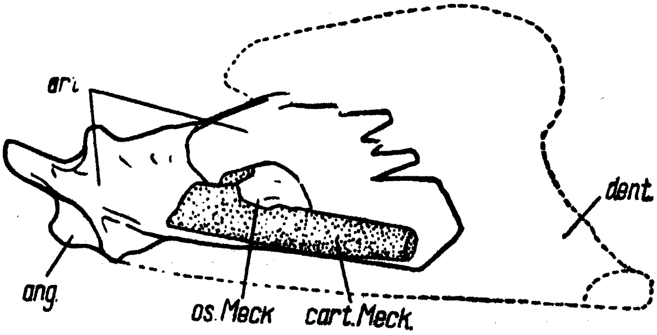
Фиг. 126. *Coregonus lavaretus* L. Ростральная часть. Вид сверху. × 4. (Rostral part, dorsal view). *cart. rostr* — ростральный хрящ (rostral cartilage), *ethm. lat* — ethmoidale laterale, *front* — frontale, *hypethm* — hypethmoideum, *m. ethm* — mesethmoideum.



Фиг. 127. *Coregonus lavaretus* L. Ростральная часть, вид сбоку. × 4. (Rostral part, dorsal view). *f. n. o* — отверстие для обонятельного нерва (foramen for n. olfactorius), *vom* — vomer. Остальные буквы как на фиг. 126. (Other letters as in fig. 126).



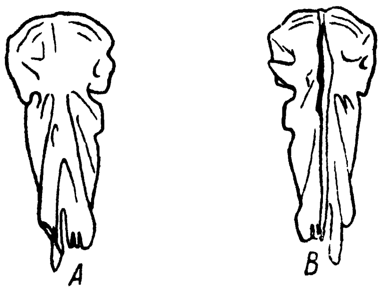
Фиг. 128. *Coregonus* (*Prosopium*) *cylindraceus* Pall. Р. Колыма. (Kolyma R.). Mesethmoideum (*m*) и hypethmoideum (*h*). *A* — вид сверху, hypethmoideum обозначен пунктиром (dorsal view, hypethmoideum dotted). *B* — вид сбоку; mesethmoideum сверху, hypethmoideum снизу (lateral view, mesethmoid above, hypethmoid below). *C* — вид снизу (ventral view).



Фиг. 129. *Coregonus lavaretus* L. Нижняя челюсть изнутри, увеличено. (Lower jaw, mesial view, enlarged). *ang* — angulare, *art* — articulare, *cart. Meck* — cartilago Meckeli, *os. Meck* — Меккелева кость или „сезамоидное articulare“ (Meckel’s bone or „sesamoid articular“).

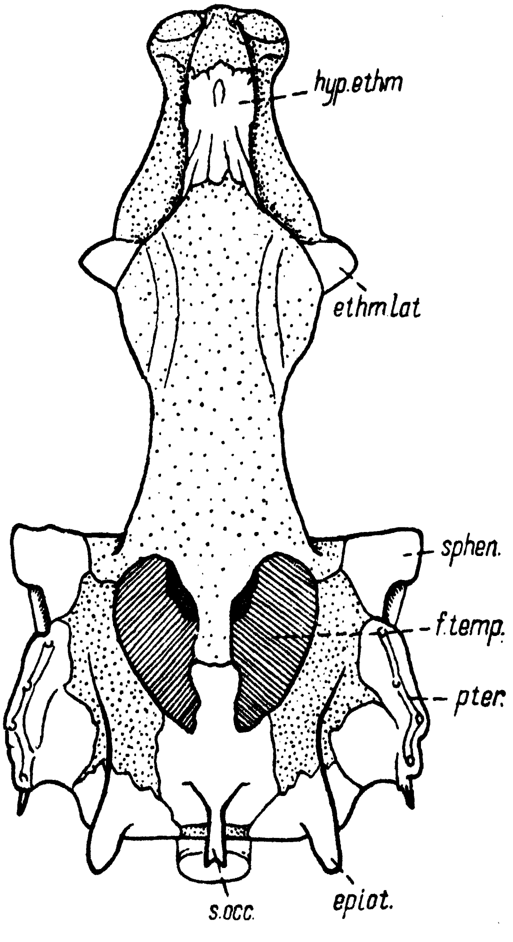
у Amia вокруг Меккелева хряща и представляют остатки Меккелевой кости.[1] Последняя хорошо развита у ископаемой Ospia (Ospiiformes), фиг. 78.[2] Другого взгляда держится R. W. Haines (The posterior end of Meckel's cartilage and related ossifications in bony fishes. Quart. Journ. Micr. Sci. vol. 80, part I, Nov. 1937, p. 36), который предполагает, что сезамоидное articulare у Polypterus и у Teleostei является специально окостеневшей частью кожного articulare (= angulare у Haines).

Сем. 206. **Thymallidae.** Orbitosphenoideum отсутствует. Hypethmoideum как у Coregonus. Supraorbitalia две. С каждой стороны по три tabularia. Спинной плавник длинный. *Thymallus* Cuv. (= *Phylogephyra* Blgr.), Европа, сев. Азия, С. Америка.[3]



Фиг. 130. *Coregonus lavaretus* L. Сошник, *A* — снизу, *B* — сверху. × 4. (Vomer, *A* — ventral view, *B* — dorsal view).

Сем. 207. † **Thaumaturidae.**[4] †*Thaumaturus* Reuss. Фиг. 132, 133.



Фиг. 131. *Coregonus lavaretus* L. Эндокраний сверху. × 2. (Endocranium, dorsal view) Хрящ изображен пунктиром (cartilage dotted). *epiot* — epioticum, *ethm. lat* — ethmoidale laterale, *f. temp* — foramen temporale, *hyp. ethm* — hypethmoideum, *pter* — pteroticum (supratemporale-intertemporale), *s. occ* — supraoccipitale, *sphen* — sphenoticum.

---

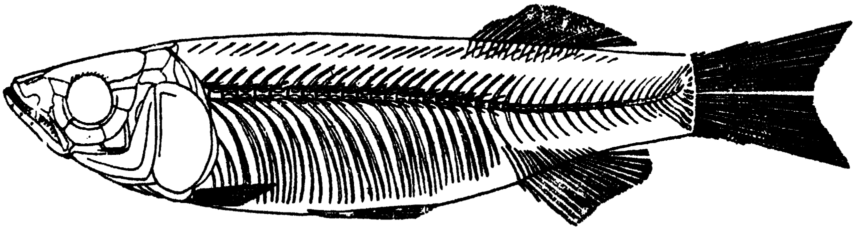
[1] У Microgadus tomcod Меккелев хрящ в своей средней части совершенно окостеневает в виде костяной палочки (Starks, l. c., p. 36, fig. 14).

[2] E. Stensiö. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 256—258, figs. 82—84.—Holmgren und Stensiö. Hand. d. vergl. Anat., IV, 1936, p. 418, fig. 305. Согласно мнению этих авторов (l. c. p. 457, fig. 351), косточки Бриджа, *a*, *b*, *c*, *d* у Amia есть остатки Меккелевой кости.

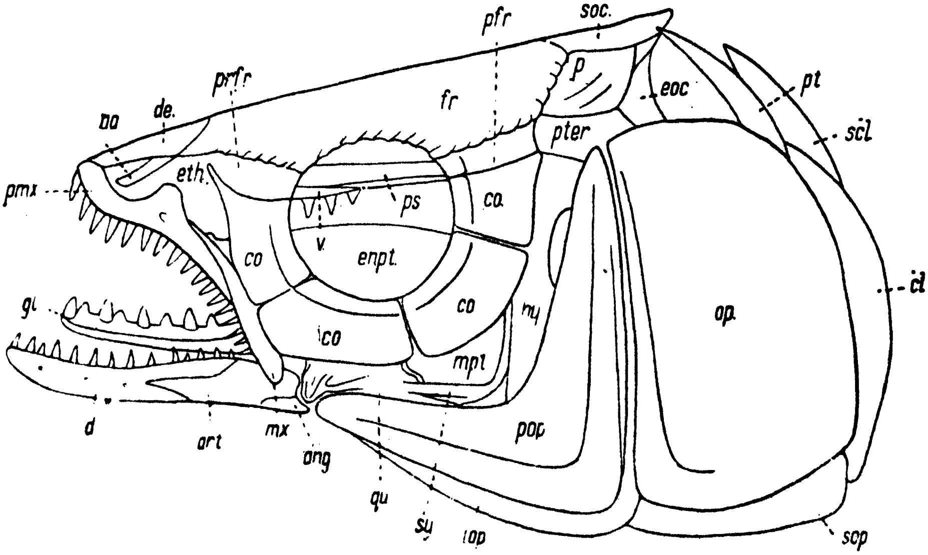
[3] Обзор хариусов Европы и Азии дан А. Н. Световидовым. Тр. Зоол. инст. Акад. Наук СССР, III, 1936, стр. 183—301.

[4] E. Voigt. Die Fische aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales. Nova Acta Leopoldina, II, № 1—2, Halle, 1934, pp. 42—62.

Последние хвостовые позвонки загнуты вверх. Орбитосфеноида нет. Supraoccipitale соприкасается с frontalia, разделяя parietalia. Maxillare с немногочисленными зубами, едва окаймляет рот и расположено большей своей



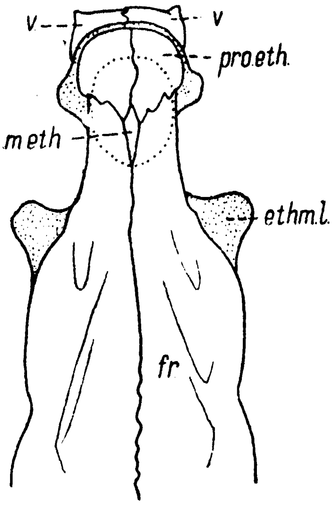
Фиг. 187. *Thaumaturus spannuthi* Voigt. Нижний эоцен, Галле, Германия. (Lower Eocene. Halle, Germany, from Voigt 1934).



Фиг. 188. *Thaumaturus spannuthi* Voigt. Голова сбоку. (Lateral view of head, from Voigt 1934). *ang* — angulare, *art* — articulare, *cl* — cleithrum, *co* — infraorbitalia, *d* — dentale, *de* — mesethmoideum, *eth* — ethmoidale laterale, *e pt* — entopterygoideum, *eoc* — occipitale laterale, *fr* — frontale, *gl* — glossohyale, *hy* — hyomandibulare, *iop* — interoperculum, *mpt* — metapterygoideum, *mx* — maxillare, *na* — nasale, *op* — operculum, *p* — parietale, *pfr* — dermosphenoticum?, *pmx* — praemaxillare, *pop* — praeoperculum, *prfr* — ?, *ps* — parasphenoideum, *pt* — posttemporale, *pter* — pteroticum, *qu* — quadratum, *scl* — supracleithrum, *soc* — supraoccipitale, *sop* — suboperculum, *sy* — symplecticum, *v* — vomer.

частью позади praemaxillare, которое не достигает заднего конца maxillare. Praeoperculum серпообразное (как у Galaxiidae). Позвонков 40—42. Ребра окостеневают, сильные, достигают почти края брюха. Спинной плавник над анальным, с 13—18 лучами, в анальном 14—17 лучей. Жирового плавника, согласно описаниям, нет у Th. spannuthi Voigt, но он есть у Th. intermedius Weitzel.[1] Кости с костными клетками. Длина 6—9 см. От нижнего эоцена (верх лютетского яруса) до аквитанского яруса Зап. Европы.

Сем. 208. **Plecoglossidae.** Последние позвонки не загибаются вверх. На maxillare и на dentale своеобразные зубы — плоские, широкие, зазубренные, подвижные, в один ряд, немногочисленные; они сидят в коже и не прикреплены к челюстям. На praemaxillare нормальные, конические зубы. Нет supramaxillare. Нет орбитосфеноида. Зубы на мезоптеригоиде есть. Каждая нижняя челюсть у симфизиса расширена. Infraorbitalia узкие, далеко нехватают до praeoperculum. Позвонки как у Salmo. Близ переднего конца нижней челюсти слизистая оболочка рта образует большую складку в виде парного мешка. Пилорических придатков громадное количество, до 400. *Plecoglossus* Temm. et Schl. Этот своеобразный род представлен одним видом, входящим для нереста в реки Японии, Кореи, Китая.[2]



Фиг. 134. *Osmerus eperlanus dentex* Steind. Ростральная часть, вид сверху. (Rostral part of skull, dorsal view, from Starks 1926). *ethm. l* — ethmoidale laterale, *fr* — frontale, *m. eth* — mesethmoideum (пунктирная линия, outline dotted): мезэтмоид частью покрыт лобными и проэтмоидами (mesethmoid is partly covered by the frontals and proethmoids), *pro. eth* — proethmoideum (парный, paired), *v* — vomer (парный, paired).

Сем. 209. **Osmeridae.** Последние позвонки не загибаются вверх (фиг. 135). Мезэтмоид (= proethmoideum Старкса)[3] у молодых парный (фиг. 134), у более крупных становится непарным. Есть непарный гипэтмоид в виде тонкой костной округлой пластинки, плотно прилегающей к хрящу. У молодых сошник бывает парным. Нет орбитосфеноида. Есть opisthoticum (intercalare). Ethmoidalia lateralia слабо окостеневшие; отверстие для n. olfactorius не в ethmoidale lat., а в этмоидальном хряще. Parietalia немного не соприкасаются между собою, будучи разделены посредством supraoccipitale. Мезоптеригоид с зубами. На basibranchialia две накладных кости с зубами, одна впереди другой. Роговица разделяется на два слоя. Подсемейства:

---

[1] K. Weitzel. Notizblatt Ver. Erdkunde und Hess. geol. Landesanstalt Darmstadt (5), XIV, 1933, p. 93, Tabl. VIII.

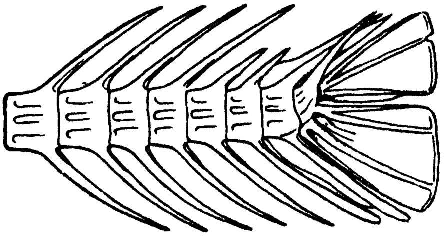
[2] Описание составлено на основании исследования экземпляров коллекции Зоол. инст. Акад. Наук. О позвоночнике и о внешних признаках см. Jordan and Hubbs. Mem. Carnegie Mus., X, 1925, p. 147.

[3] F. Ch. Starks. Bones of the ethmoid region of the fish skull. Stanford Univ. Publ., biol. sci., IV, № 3, 1926, p. 151, fig. 5.

1. **Osmerini**. N. olfactorius проходит через глазницу. Мезэтмоид у молодых парный. Сошник иногда у молодых парный. *Osmerus* L. и близкие. Сев. части Атлантического и Тихого океанов. Анатомия *Mallotus* Cuv. неизвестна.

2. **Hypomesini**. N. olfactorius не проходит через глазницу. Зубы слабые, на сошнике клыков нет. Мезэтмоид и сошник всегда непарные. *Hypomesus* Gill, сев. часть Тихого океана, арктическое побережье северо-восточной Сибири.

Сем. 210. **Argentinidae.**[1] Последние позвонки не загнуты кверху. Есть мезокоракоид. Есть орбитосфеноид. Зубов на мезоптеригоиде и на челюстях нет. Нет postcleithrum. Ребра окостеневшие. Плавательный пузырь не соединяется с кишечником.[2] *Argentina* L. Сев. часть Атлантического океана, сев. и южн. Тихого, у южных берегов Африки.



Фиг. 135. *Osmerus eperlanus* L. Финский залив. Последние хвостовые позвонки. (Finnish Gulf. Last caudal vertebrae).

Сем. 211. **Bathylagidae**. Орбитосфеноида нет. Последние позвонки загнуты кверху. Парапофизы отходят снизу. Мезокоракоид? Supra-praeoperculum?[3] Есть жировой плавник. Maxillare окаймляет рот. Nasalia листообразны. Ребра окостеневшие.[4] Глубоководные рыбы.

Сем. 212. **Microstomidae.** Последние позвонки не загнуты вверх. Мезокоракоида нет. Орбитосфеноид есть. Opisthoticum отсутствует. Mesopterygoideum без зубов (Regan). Анатомия этих глубоководных рыб известна мало. Плавательный пузырь соединяется с кишечником? Два рода: *Microstoma* Cuvier не имеет жирового плавника, между тем как у *Nansenia* Jord. et Everm. (= *Euproserpa* Fowler 1934) жировой плавник есть. На рисунке хвоста экземпляра Nansenia groenlandica (Reinh.) длиною 30 мм[5] три последних позвонка загнуты вверх. *Halaphya* Günther 1889, пойманная между Сиднеем и Велингтоном, это молодь длиной 26 мм; систематическое положение ее неясно; жирового плавника нет.

---

[1] Для этого и следующих семейств ср. C. T. Regan. The antarctic fishes of the Scottish Nat. Antarctic Exp. Trans. R. Soc. Edinburgh, XLIX, part II, 1913, p. 289.

[2] F. A. Smitt. Scandinavian fishes, II, 189 , p. 919. — E. Trewavas. Proc. Zool. Soc. London, 1933, p. 612.

[3] Верхний конец praeoperculum „почти соприкасается с ближе не определенной костью, несущей поры“ (W. Beebe. Deep-sea fishes of the Bermuda oceanogr. exp. Zoologica, XVI, № 1—3, New York, 1933, p. 132).

[4] По Beebe (l. c., pp. 97—147); этот автор относит род ***Bathylagus*** Günther к сем. Argentinidae.

[5] J. Schmidt. Argentinidae, Microstomidae etc. Report Danish Oceanogr. Exp., 1908—1910, № 4, 1918, p. 14 фиг. 10.

Сем. 213. **Xenophthalmichthyidae** (incertae sedis).[1] По внешнему виду близки к Microstomidae, но с телескопическими глазами. *Xenophthalmichthys* Regan, Карибское море. Глубоководная рыба

Сем. 214. **Salangidae.** Повидимому, неотенические рыбы. У берегов вост. Азии, входят в реки.

Сем. 215. **Retropinnidae.** *Retropinna* Gill. Новая Зеландия, Австралия.

Сем. 216. **Haplochitonidae** (*Aplochitonidae*). Maxillaria за praemaxillaria. *Haplochiton* Jenyns, Ю. Америка, Фалклэндские о-ва. *Prototroctes* Günther, южн. Австралия, Тасмания, Новая Зеландия. *Lovettia* McCulloch, Тасмания.

Подотряд ESOCOIDEI (*Haplomi*)[2]

Плавательный пузырь соединяется с кишечником. Брюшные плавники на брюхе. Плавники без шипов. Чешуя циклоидная. Жирового плавника нет. Нет мезокоракоида. Нет орбитосфеноида. Mesethmoideum (proethmoideum) парный. Есть praeethmoideum. Рот окаймляют praemaxillaria и maxillaria; maxillaria без зубов, praemaxillare не выдвижное. Парапофизы не сростаются с телами позвонков. Есть верхние и нижние межмышечные косточки и верхние (epipleuralia) и нижние ребра. Parietalia разделены посредством supraoccipitale. Костные клетки в костях могут отсутствовать. — От нижнего эоцена до современной эпохи. Пресноводные рыбы северного полушария.

Мезэтмоид, как указывалось выше (стр. 240), парный и у некоторых Osmeridae. Присутствие praeethmoidea является примитивной чертой; эта эндохондральная кость характерна для Lepidotus (Stensiö, Handb. d. vergl. Anat., IV, 1936. p. 479, fig. 364), фиг. 93, Hypsocormus (l. c., p. 482, fig. 366) и Amia (l. c., p. 453, fig. 348, 349). Belonidae также имеют praeethmoidea (см. ниже, стр. 282). Повидимому, все ныне живущие щукообразные лишены костных клеток в костях.

В настоящее время я предпочитаю рассматривать Esocoidei как подотряд Clupeiformes, а не за отдельный отряд Esociformes, так как все признаки Esocoidei имеются в той или иной комбинации у Clupeiformes. Если Esocoidei рассматривать как самостоятельный отряд, тогда Gonorhynchoidei, Pantodontoidei, Osteoglossoidei, Notopteroidei, Opisthoproctoidei и др. должны точно так же считаться за отряды. Возможно, так и следовало бы поступить, но для этого необходимо предварительно ознакомиться более основательно с анатомией этих групп.

Esocoidei есть специализованная группа сельдеобразных, получившая начало, возможно, от Osmeridae в конце мела.

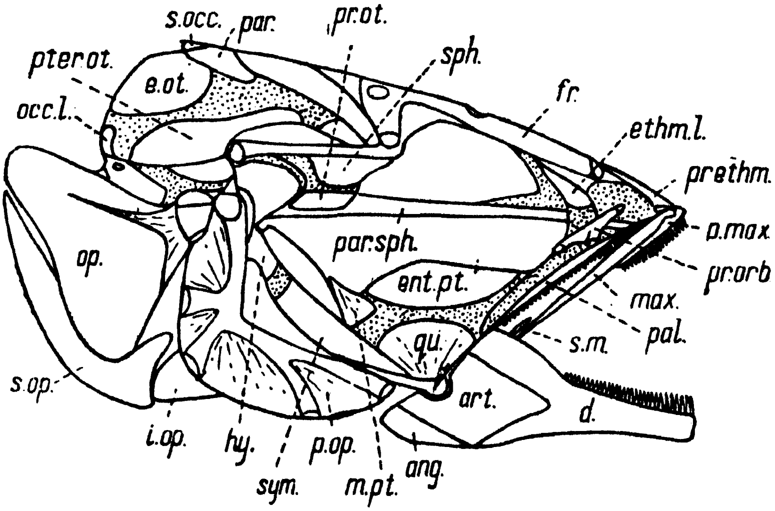
---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XV, 1925, p. 59.

[2] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1909, pp. 77, 83. — W. M. Chapman. The osteology of the Haplomous fish, Novumbra hubbsi Schultz, with comparative notes on related species. Journ. of Morphology, vol. 56, 1934, pp. 371—405. — Л. С. Берг. Подотряд Esocoidei. Изв. Перм. биол. инст., X, 1936, стр. 385—388.

Надсемейство *Dallioidae*

Сем. 217. **Dalliidae** (= отряд *Xenomi* Gill 1885, Jordan 1923). Scapula, coracoideum и radialia грудных плавников не окостеневают. В грудных плавниках 2 пластинчатых radialia. В брюшном плавнике 3 луча, в грудном 33—37. Рыло не вытянуто. Нет postcleithrum. Нет infraorbitalia. Нет nasalia. Позвонков 40. Radii branchiostegi 7—8.[1] Обонятельный нерв не проходит через глазницу. *Dallia* Bean, северо-восточная Сибирь, Аляска (фиг. 136).



Фиг. 126. *Dallia pectoralis* Bean. Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Chapman 1934). *ang* — angulare, *art* — articulare, *d* — dentale, *ent. pt* — entopterygoideum, *e. ot* — epioticum, *ethm. l* — ethmoidale laterale, *fr* — frontale, *hy* — hyomandibulare, *i. op* — interoperculum, *max* — maxillare, *m. pt* — metapterygoideum, *occ. l* — occipitale laterale, *op* — operculum, *pal* — palatinum, *par* — parietale, *par. sph* — parasphenoideum, *p. max* — praemaxillare, *p. op* — praeoperculum, *pr. ethm* — proethmoideum, *pr. orb* — praeorbitale, *pterot* — pteroticum, *qu* — quadratum, *s. m* — supramaxillare, *s. occ* — supraoccipitale, *s. op* — suboperculum, *sph* — sphenoticum, *sym* — symplecticum.

Надсемейство *Umbroidae*

Сем. 218. **Umbridae.** У этого и у нижеследующих семейств scapula, coracoideum и radialia грудных плавников окостеневают; 4 radialia в грудном плавнике. *V* 6—7, *P* 12—16. Позвонков 35, они удлиненные. Есть postcleithrum. Radii branchiostegi 6—7. Нет infraorbitalia. Nasalia отсутствуют. Есть inframandibula. Нижняя челюсть сочленяется с черепом впереди заднего края глаза.[2] Хвостовой плавник не выемчатый. Кости без костных клеток. Обонятельные нервы как у Dallia. Подсемейства:

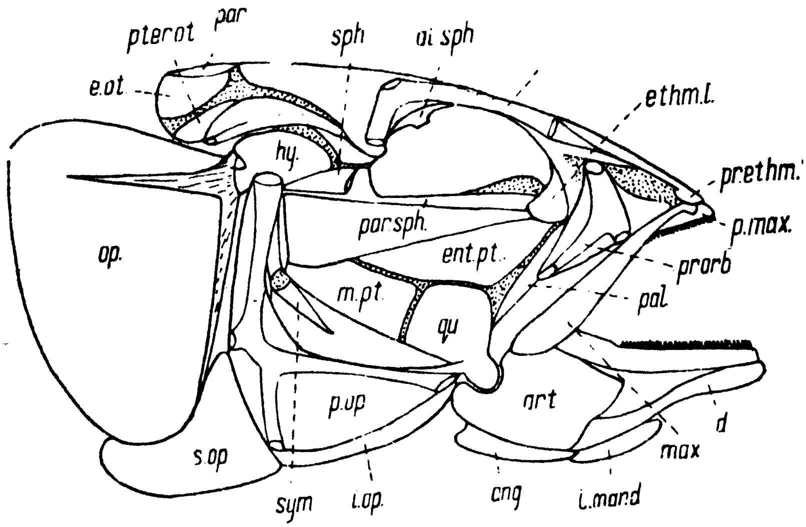
1. Novumbrini. Есть supramaxillare. *Novumbra* Schultz, западная часть С. Америки.

---

[1] E. Ch. Starks. The osteology of Dallia pectoralis. Zool. Jahrb., Abt. Syst., XXI, 1904, pp. 249—262. — Chapman, l. c.

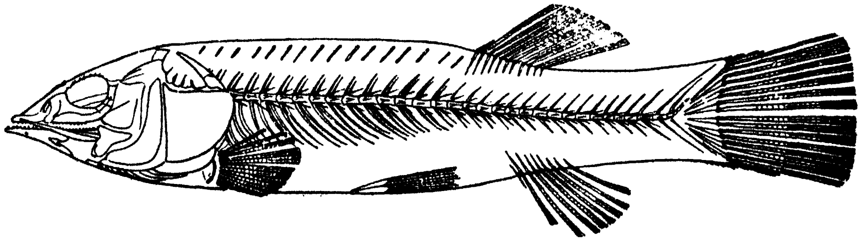
[2] Chapman, l. c.

2. Umbrini. Supramaxillare нет. *Umbra* Walbaum, вост. часть С. Америки, Европа (Дунай, Днестр) (фиг. 137).



Фиг. 137. *Umbra limi* (Kirtl.). Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Chapman 1934). *i. mand* — inframandibulare. Остальные обозначения как на фиг. 136. (Other letters as in fig. 136).

Inframandibula у Umbra хотя и расположена вдоль слизевого канала, но канала не несет, между тем как у Novumbra на этой кости имеется канал с 2—3 порами. Следует напомнить в связи с этим, что окостенение вокруг слизевого канала на dentale у Amia первоначально образуется в виде отдельной косточки (dentale inferius или os lineae lateralis Северцова), которая в дальнейшем срастается с dentale.[1]

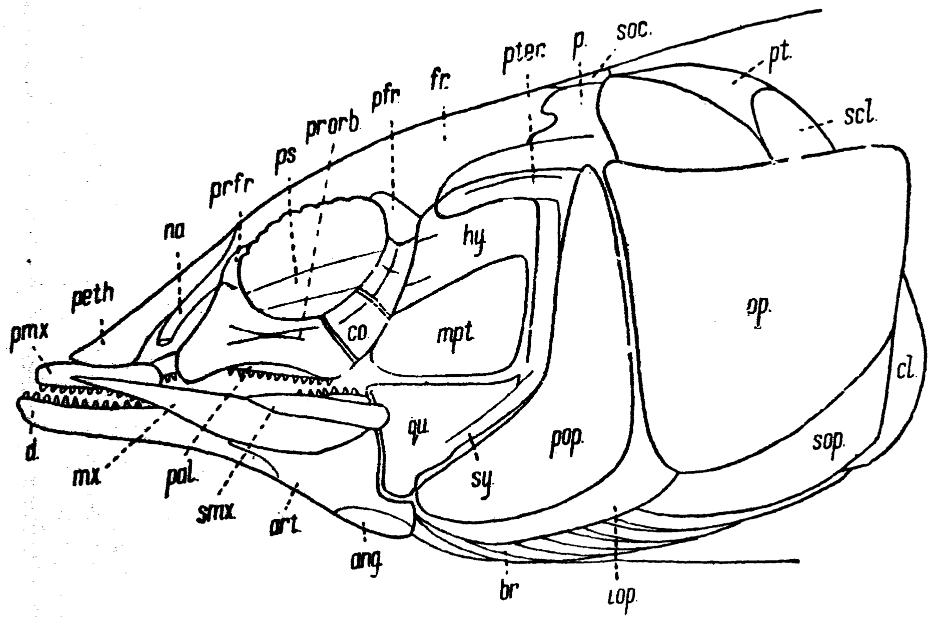


Фиг. 138. *Palaeoesox fritzschei* Voigt. Нижний эоцен, Галле. (Lower Eocene, Halle, from Voigt 1934).

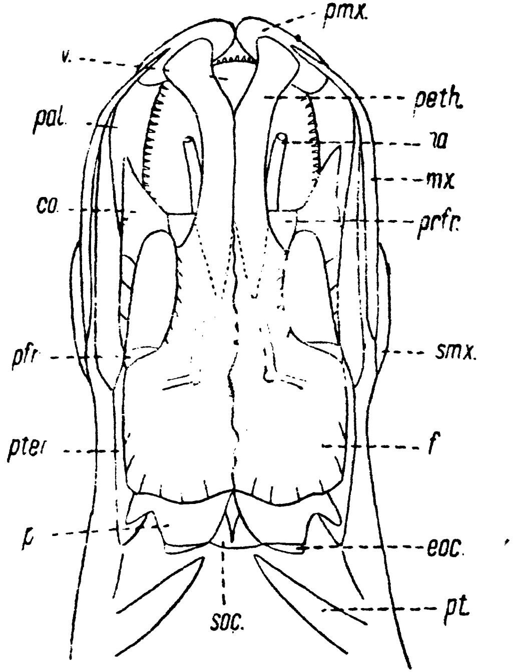
Сем. 219. † **Palaeoesocidae.** Как Umbridae, но нет postcleithrum. Radii branchiostegi 14. ***Кости с костными клетками.*** Есть nasale, infraorbitalia

---

[1] А. Н. Северцов. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. биол., XXXIV, 1925, стр. 103—109, фиг. 13.



Фиг. 139. ***Palaeoesox fritzschei*** Voigt. Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Voigt 1934). ***br*** — **radii branchiostegi,** ***cl*** — cleithrum, *co* — infraorbitale, *na* — nasale, *p* — parietale, ***peth*** — **proethmoideum,** ***pfr*** — sphenoticum, *prfr* — ethmoidale laterale. *ps* — **parasphenoideum,** ***pt*** — posttemporale, *scl* — supracleithrum, *smx* — supramaxillare. **Остальные буквы как на фиг. 136.** (Other letters as in fig. 136).



Фиг. 140. *Palaeoesox fritzschei* Voigt. Череп сверху. (Upper view of skull, from Voigt 1934). *eoc* — occipitale laterale, *v* — vomer. Остальные буквы как на фиг. 139 и 136. (Other letters as in figs. 139 and 136).

и supramaxillare. Inframandibula отсутствует. Нижняя челюсть сочленяется с черепом под задним краем глаза. Позвонков 33—34. † *Palaeoesox* Voigt,[1] нижнеэоценовые (верх лютетского яруса) озерные отложения Германии, длина 10 см (фиг. 138—140).

Надсемейство *Esocoidae*

Сем. 220. **Esocidae** (*Luciidae*). Рыло сильно вытянутое. Сочленение нижней челюсти с черепом позади вертикали заднего края глаз. Есть клыки. Praemaxillaria одна с другой не соприкасаются. Позвонки не удлиненные, числом не менее 48. Есть миодом, basisphenoideum, postcleithrum, supramaxillare, ectopterygoideum, infraorbitalia и nasale. Хвостовой плавник выемчатый. Radii branchiostegi 11—20. Inframandibula нет. *Кости без костных клеток.* Обонятельные нервы проходят через глазницу. *Esox* L. От верхнего олигоцена до настоящего времени. Европа, сев. Азия (на юг до бассейна Аральского моря, бассейна Амура, р. Суйфун у Владивостока, на Сахалине), С. Америка.

† *Crossognathidae* Jordan (1923, p. 157), отнесенные им к Haplomi, являются меловыми Clupeidae (ср. выше Syllaemidae). Woodward (Cat. fish., IV, 1901, p. 348) раньше включал Crossognathidae († *Crossognathus* Pictet + † *Syllaemus* Cope) в свой подотряд Percesoces, позднее (1932) присоединил к семейству Clupeidae.

Подотряд STOMIATOIDEI

Близки к Clupeoidei, в особенности к Alepocephalidae, но со светящимися органами. Обычно два ряда светящихся органов с каждой стороны на нижней части тела; светящиеся органы имеются также на жаберной перепонке и под глазами. Как maxillare, так и praemaxillare окаймляют рот. Parietalia, posttemporale, supracleithrum, mesocoracoideum и грудные плавники могут отсутствовать. Грудные плавники, если они есть, расположены низко. За спинным плавником есть жировой плавник; у некоторых (напр. у Chauliodus), кроме того, есть жировой плавник впереди анального. Парапофизы не сращены с телами позвонков. Кости без костных клеток (Chauliodus, Koelliker). — Батипелагические или пелагические рыбы.[2]

---

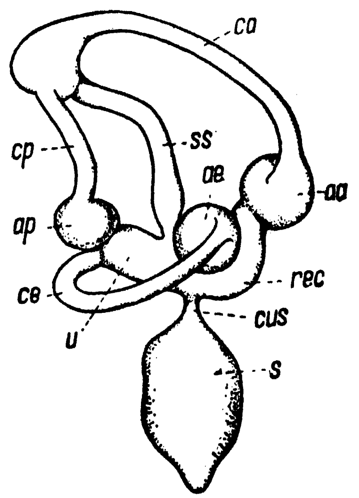
[1] E. Voigt. Nova Acta Leopoldina (N. F.), II, Heft 1—2, Halle, 1934, pp. 62—79.

[2] C. T. Regan. The classification of the Stomiatoid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XI, 1923, pp. 612—6 4. — C. T. Regan and E. Trewavas. The fishes of the families Astronesthidae and Chauliodontidae. The Danish „Dana“-Expeditions 1920—1922, Oceanogr. Reports, № 5, Copenhagen, 1929, 80 pp. — C. T. Regan and E. Trewavas. The fishes of the families Stomiatidae and Malacosteidae, l. c., № 6 1930, 143 pp.

Надсемейство *Gonostomoidae* (*Heterophotodermi*)[1]

Сем. 221. **Gonostomidae** (*Gonostomidae* + *Maurolicidae*, Jordan).[2] От миоцена до современной эпохи. У *Gonostoma* есть lagena, sacculus очень крупный; у *Cyclothone* lagena отсутствует, sacculus умеренных размеров.

Сем. 222. **Sternoptychidae.** Sinus superior и вертикальные полукружные каналы очень высокие, так же как и sacculus; lagena отсутствует (Bierbaum) (фиг. 141).



Фиг. 141. *Sternoptyx diaphana* (Herm.). Наружный вид лабиринта. × 50. (Outer view of labyrinth, from Bierbaum 1934). *aa*—передняя ампулла (anterior ampulla), *ae* — наружная ампулла (external ampulla), *ap* — задняя ампулла (posterior ampulla), *ca* — передний полукружный канал (anterior semicircular canal), *ce* — наружный полукружный канал (external semicircular canal), *cp* — задний полукружный канал (posterior semicircular canal), *cus* — канал между sacculus и utriculus (sacculo-utricular canal), *rec* — recessus utriculi, *s* — sacculus, *ss* — sinus superior, *u* —utriculus.

Надсемейство *Stomiatoidae* (*Lepidophotodermi*)

Сем. 223. **Stomiatidae.** *Stomias* Cuv. (= *Stomioides* Parr 1933), *Macrostomias* Brauer. Lagena есть.

Сем. 224. **Chauliodontidae.** *Chauliodus* Bloch et Schneider. Lagena отсутствует, sacculus небольшой, canalis sacculo-utricularis очень длинный.[3]

Надсемейство *Astronesthoidae* (*Gymnophotodermi*)[4]

Сем. 225. **Astronesthidae.**

Сем. 226. **Melanostomiatidae** (включая *Malacosteidae*).

Сем. 227. **Idiacanthidae.**[5] *Idiacanthus* Peters 1874. Глубоководные рыбы, распространенные во всех океанах. Близки к Melanostomiatidae, но тело очень удлиненное, спинной и анальный плавники длинные и низкие. Лабиринт нормальный, как у Stomiatidae (фиг. 142).[6] Половой диморфизм очень резкий, взрослые самцы неотеничны (они в шесть с лишком раз короче зрелых самок и имеют вид личинок). Личинки, описанные как *Stylophthalmus* Brauer (ex parte; сем. *Stylophthalmidae* Jordan 1923, ex parte), с глазами на стебельках.

---

[1] A. E. Parr. „Copeia“, 1930, № 4, p.

[2] J. R. Norman. Oceanic fishes. Discovery Rep., II, 1930, pp. 278—301.

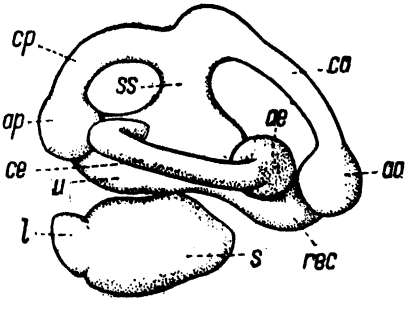
[3] G. Bierbaum. Untersuchungen über den Bau der Gehörorgane von Tiefseefischen. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 111, 1914, p. 300, tab. V, fig. 1.

[4] A. E. Parr. The Stomiatoid fishes of the suborder Gymnophotodermi (Astronesthidae, Melanostomiatidae, Idiacanthidae). Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 2, 1927, 123 pp.

[5] W. Beebe. Family Idiacanthidae. Zoologica XVI, № 4, New York, 1934, pp. 149—241.

[6] Bierbaum, l. c., p. 305, fig. 5 (Idiacanthus).

У описанного Бирбаумом „*Stylophthalmus paradoxus*" (Bierbaum, l. c., p. 309, tab. V, fig. 3) sacculus не отделен от utriculus (как и у Syngnathidae), lagena отсутствует, полукружные каналы очень низкие, macula neglecta нет. Эти отличия, в особенности отсутствие macula neglecta, в высшей степени замечательны. Однако следует принять во внимание, что под названием Stylophthalmus известны личинки различных глубоководных рыб (ср. Beebe, l. c., p. 155), и исследованная Бирбаумом личинка, очевидно, не принадлежит к Idiacanthus.



Фиг. 142. *Idiacanthus fasciola* Peters. Наружный вид лабиринта. × 40. (Outer view of labyrinth, from Bierbaum 1914). Буквенные обозначения как на фиг. 141. (Letters as in fig. 141.) *l* — lagena.

Inc. sedis. Сем. 228. † **Tomognathidae** (?). † *Tomognathus* Dixon. Спинной плавник очень длинный. Нижний мел Англии.[1]

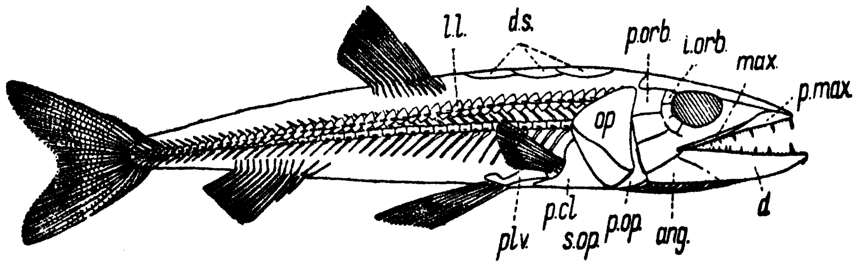
Подотряд † ENCHODONTOIDEI

Как Stomiatoidei, но позвонки без парапофизов. Ряд костяных щитков на спине (фиг. 143).

Сем. 229. † **Enchodontidae.**[2] От нижнего до верхнего мела.

Подотряд OPISTHOPROCTOIDEI, n.

Фиг. 144, 145. Родственны Salmonoidei. Praemaxillaria и maxillaria отсутствуют[3] или очень малы.[4] Глаза телескопические. *Плавательный пузырь не соединен с кишечником,* крупный, расположен вдоль плоской брюшной поверхности, спереди прикреплен



Фиг. 143. *Eurypholis boissieri* Pictet. Верхний мел Ливана. (Upper Cretaceous of Mount Lebanon, from A. S. Woodward 1902). *ang* — articulare, *d* — dentale, *d. s* — спинные щитки (dorsal scutes), *i. orb* — infraorbitalia, *l. l* — щитки вдоль боковой линии (scutes along the lateral line), *max* — maxillare, *op* — operculum, *pcl* — postcleithrum, *plv* — тазовая кость (pelvic bone) *p. max* — praemaxillare, *p. op* — praeoperculum, *s. op* — suboperculum.

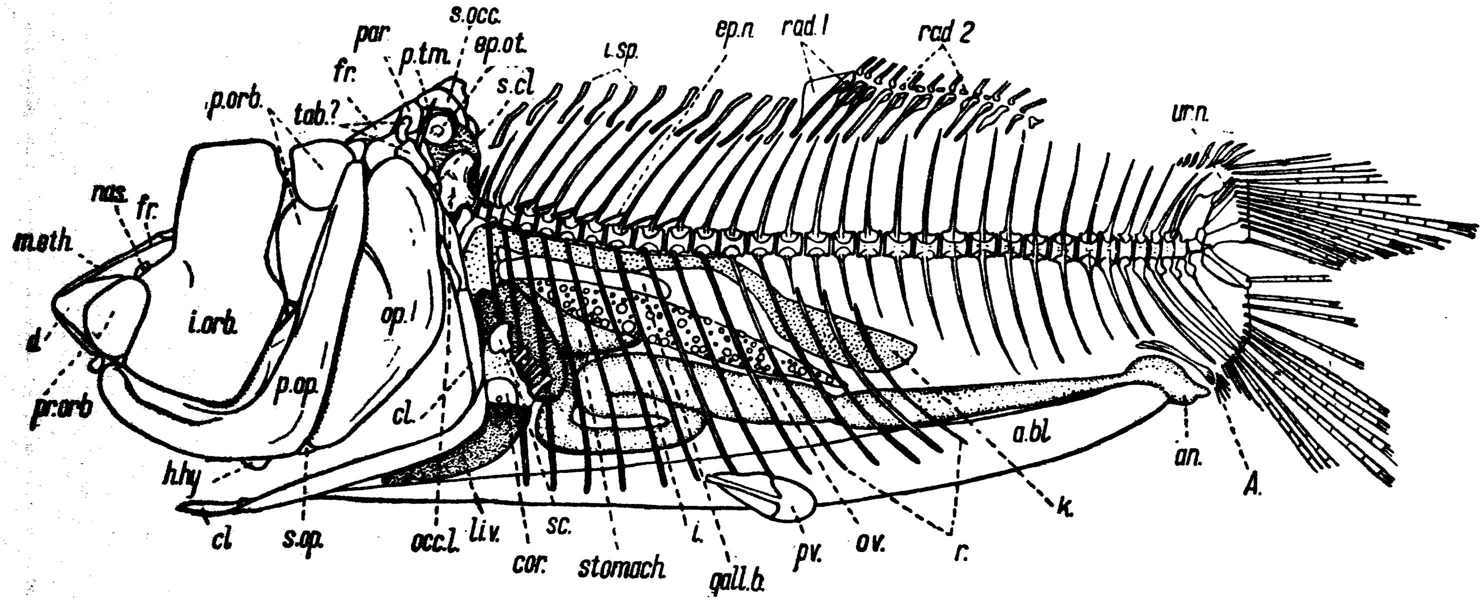
---

[1] A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk, 1908, pp. 138—142, pl. XXIX, fig. 3—13; Ann. Mag. Nat. Hist. (10), X, 1936, pp. 304—306, pl. VI.

[2] A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk, Palaeont. Soc., 1902, pp. 37—64, figs., pls.

[3] E. Trewavas. Proc. Zool. Soc, London, 1933, pp. 605—614, pl. II.

[4] W. K. Gregory. Fish skulls. Trans. Amer. Philos. Soc. Philadelphia, XXIII, part II, 1933, p. 150, fig. 48. — A. E. Parr. Bull. Bingham oceanogr. coll., III, № 7, 1937, pp. 80—81, figs. 9—11.



Фиг. 144. ***Opisthoproctus soleatus*** Vaill. Скелет сбоку. Длина до основания хвостового плавника 42 мм (Lateral view of skeleton. Length to base of caudal fin 42 mm, from Trewavas 1933). *A* — анальный плавник (anal fin), *a. bl* — плавательный пузырь (air bladder), *an* — анальное отверстие (anal opening), *cl* — cleithrum, *cor* — coracoideum, *d* — dentale, *ep. n.* — верхние межмышечные косточки (upper intermuscular bones, epineurals), *ep. ot* — epioticum, *fr* — frontale, *gall. b* — желчный пузырь (gall bladder), *hhy* — hypohyale, *i* — кишечник (intestine), *i. orb* — infraorbitale, *i. sp* — dorsospinalia, *k* — почка (kidney), *liv* — печень (liver), *m. eth* — mesethmoideum, *nas* — nasale, *occ. l* — occipitale laterale, *op* — operculum, *ov* — яичник (ovary), *par* — parietale, *p. op* — praeoperculum, *p. orb* — postorbitalia (suborbitalia?), *pr. orb* — praeorbitale, *p. tm* — posttemporale, *pv* — тазовая кость (pelvic bone), *r* — ребра (ribs), *rad. 1* — проксимальные radialia (proximal radials), *rad. 2* — дистальные radialia (distal radials) *sc* — scapula, *s. cl* — supracleithrum, *s. occ* — supraoccipitale, *s. op* — suboperculum, *tab?* — tabularia?. *ur. n* — uroneurale.

к cleithra, сзади почти достигает анального отверстия, которое у взрослых на конце или почти на конце тела. Orbitosphenoideum, mesocoracoideum и intercalare (opisthoticum) отсутствуют. Мезоптеригоиды велики и почти соприкасаются по средней линии. Infraorbitale громадное, покрывает щеку и частью глаз. Два последних позвонка загнуты кверху. Есть жировой плавник. Брюшные плавники на брюхе, каждый с 10—11 лучами. Анальный плавник очень мал, расположен непосредственно у хвостового. Хвостовой плавник выемчатый, с 22 главными лучами. Брюшная поверхность образует плоскую подошву. Позвонков 34—35. Верхние ребра отсутствуют, есть только верхние межмышечные косточки. — Глубоководные рыбы.

Сем. 230. **Opisthoproctidae.** Челюсти без зубов. *Opisthoproctus* Vaillant. *Winteria* Brauer 1901 неправильно причислялась к этому семейству.

Trewavas правильно сравнивает Opisthoproctus с Argentina, у которой плавательный пузырь не соединен с кишечником и зубов на praemaxillare и maxillare нет. Однако особенности плавательного пузыря, положение анального отверстия на конце или почти на конце тела, зачаточное состояние верхней челюсти, присутствие брюшной подошвы и пр. заставляют выделить этот род в отдельный подотряд (или отряд ?).

Подотряд GONORHYNCHOIDEI

Плавательный пузырь отсутствует. Praemaxillaria маленькие. Верхнюю челюсть окаймляют, главным образом, praemaxillaria. Челюсти без зубов. Infraorbitalia, orbitosphenoideum, basisphenoideum, urohyale и postcleithrum отсутствуют. Лучи грудного плавника частью сидят на лопатке. Есть mesocoracoideum. Восходящий отросток парасфеноида соприкасается со sphenoticum и с alisphenoideum. Fossa temporalis posterior, foramen temporale и fossa praeepiotica отсутствуют. Есть наджаберный орган. Парапофизы сильно развиты, приращены к телам позвонков. Chabanaud описывает ребра, прикрепленные с брюшной стороны к basioccipitale. Чешуя ктеноидная. Жирового плавника нет.[1]

Сем. 231. **Gonorhynchidae.** *Gonorhynchus* Scopoli, Индийский и Тихий океаны.

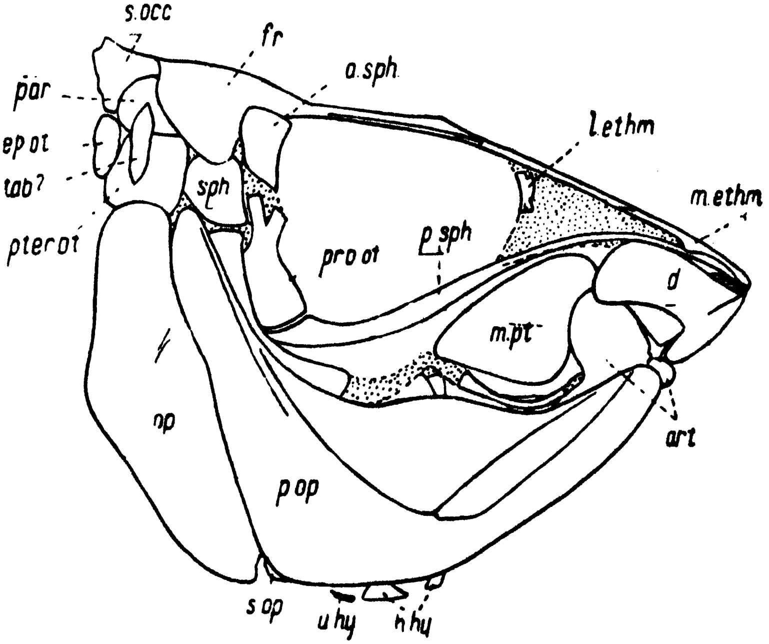
Некоторые ископаемые роды Jordan провизорно выделил в сем. † *Notogoneidae*, от сеномана до рюпельского яруса.

---

[1] W. Ridewood. On the skull of Gonorhynchus Greyi. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), XV, 1905, pp. 361—372, pl. XVI. — P. Chabanaud. Gonorhynchidae. Bull. Soc. géol. France (5), I, 1931, pp. 497—517; Annales Mus. Hist. nat. Marseille, XXVI, 1934, pp. 5—17.

Подотряд NOTOPTEROIDEI

Полость черепа достигает этмоидальной области (как у Mormyriformes). Orbitosphenoideum, opisthoticum (intercalare) и basisphenoideum есть. Плавательный пузырь связан с ушной капсулой; отростки плавательного пузыря расположены на наружных боковых поверхностях basioccipitale. Supramaxillare нет. Есть symplecticum и mesopterygoideum. Парапофизы срощены с телами позвонков. Яйцеводов нет.[1] — Пресноводные рыбы.



Фиг. 145. *Opisthoproctu soleatus* Vaill. Череп сбоку. Окологлазничные кости удалены. (Latera view of skull. Circumorbital bones removed, from Trewavas 1938). *art* — articulare, *a. sph* — alisphenoideum, *l. ethm* — ethmoidale laterale, *m. pt* — mesopterygoideum (entopterygoideum), *pro. ot* — prooticum, *p. sph* — parasphenoideum, *pter. ot* — pteroticum, *sph* — sphenoticum, *u. hy* — urohyale. Остальные буквы как на фиг. 144. (Other letters as in fig. 144).

Сем. 232. **Hyodontidae.** Есть suboperculum. Foramen craniale laterale отсутствует. Opisthoticum (intercalare) большое. Hyomandibulare с двумя сочленовными поверхностями для сочленения с черепом. Palatinum не слито с ectopterygoideum. Hypohyalia две. „Circumorbitalia" не сочленяются с ethmoidalia lateralia. *Hyodon* Le S., реки С. Америки.

Сем. 233. **Notopteridae.** Suboperculum нет. Есть большое foramen craniale laterale. Hyomandibulare с одной сочленовной поверхностью для сочленения с черепом. Palatinum слито с ectopterygoideum. Hypohyale одно. „Circumorbitalia" сочленяются с ethmoidalia lateralia. Есть парная сухожильная кость, отходящая вниз и в бок от второй basibranchiale (как у Mormyriformes). На брюхе два ряда шиповатых окостенений, поддерживаемых специальными косточками (adpleuralia). Анальный плавник соединен с хвостовым. *Notopterus* Lac., тропическая Африка, Индия, Индомалайский архипелаг. *Xenomystus* Günther, тропическая Африка.

---

[1] W. Ridewood. Journ. Linn. Soc. London, XXIX, 1904, pp. 202—215, pls. 24, 25.

Подотряд **OSTEOGLOSSOIDEI**[1]

Брюшные плавники, если имеются, находятся на брюхе. Грудные плавники расположены низко. Entopterygoideum сочленяется с парасфеноидом.[2] Кожные кости верха черепа скульптированы. Nasalia крупные, соприкасаются между собой и при помощи шва соединены с frontalia. Parietalia соприкасаются друг с другом. Basisphenoideum нет. Верхнюю челюсть окаймляют как praemaxillaria, так и maxillaria. На челюстях зубы. Supramaxillare нет. Чешуя имеет мозаичный вид. — От альбского яруса (верхняя часть нижнего мела) до современной эпохи. Современные Osteoglossoidae — пресноводные рыбы.

Сем. 234. † **Plethodidae** (= *Plethodontidae*, = *Thryptodontidae*; *Anogmiidae*). Мел: от альбского яруса до сенона; Европа, С. Америка.

Надсемейство *Osteoglossoidae*

От верхнего мела (Niobrara) до настоящего времени.

Сем. 235. **Arapaimidae.** Орбитосфеноид есть, парный. Парасфеноид и сошник с зубами. Fossa temporalis posterior перекрыта. Palatinum слито с ectopterygoideum. Эндохондральная и кожная части articulare явственны и могут быть разделены. Плавательный пузырь ячеистый. *Arapaima* Müller, Амазонка, Гвиана. Фиг. 146.

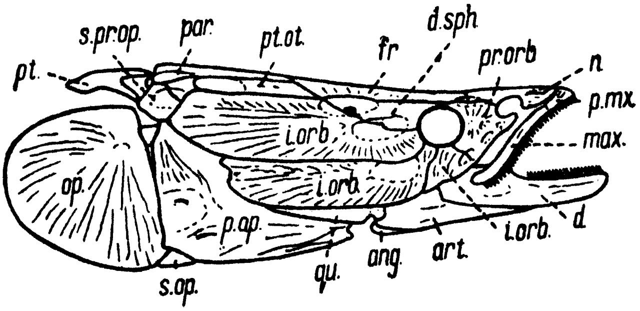
Сем. 236. **Osteoglossidae** (+ † *Phareodidae* ? Jordan). Орбитосфеноида нет. Fossa temporalis posterior перекрыта. Парасфеноид и сошник с зубами. Palatinum слито с ectopterygoideum. Articulare не разделяется на эндохондральную и кожную части. *Osteoglossum* Cuv., реки Ю. Америки. *Scleropages* Günther, реки Австралии, Индо-Малайского архипелага, Сиама; третичные отложения Суматры. († *Phareodus* Leidy, эоцен США).

Сем. 237. **Heterotidae** (*Clupisudidae*). Орбитосфеноид есть, но слабо окостеневший. Fossa temporalis posterior едва различима. Парасфеноид и сошник без зубов. Ectopterygoideum не слито с palatinum. Articulare как у Osteoglossidae. Entopterygoideum с зубами. Есть наджаберный орган. Плавательный пузырь ячеистый, помещается в гемальных дугах. Яичники без собственных яйцеводов. *Heterotis* Müller, Нил, Сенегал, Гамбия, Нигер.

---

[1] Ridewood, l. c., XXIX, 1905, pp. 252—272, pls. 30—32.

[2] Ridewood, l. c., pp. 256, 258, 262, 268, 269. — У Osteoglossum formosum Бридж (T. Bridge. Proc. Zool. Soc. London, 1895, pp. 302—310) описывает сочленение ***метаптеригоида*** с парасфеноидом, но Райдвуд (l. c., p. 258) показал, что на самом деле с парасфеноидом сочленяется энтоптеригоид (с чем Бридж согласился). Поэтому соображения Аллиса (E. Allis. Proc. Zool. Soc. London, 1923, part I, p. 46) должны быть соответственным образом исправлены.



Фиг. 146. *Arapaima gigas* (Cuv.). Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Ridewood 1905). *ang* — angulare, *art* — articulare, *d* — dentale, *d. sph* — dermosphenoticum, *fr* — frontale, *i. orb* — infraorbitale, *max* — maxillare, *n* — nasale, *op* — operculum, *p. mx* — praemaxillare, *p. op* — praeoperculum, *pr. orb* — praeorbitale, *pt* — posttemporale, *pt. opt* — pteroticum, *qu* — quadratum, *sop* — suboperculum, *s. pr. op* — tabulare?

Подотряд PANTODONTOIDEI

Брюшные плавники с 7 неветвистыми лучами, расположены под задним краем основания грудных; тазовые кости, повидимому, не связаны с плечевым поясом. Praemaxillaria слиты в одну кость. Парасфеноид с зубами, сочленяется с энтоптеригоидом (как у Osteoglossoidei). Fenestra auditoria отсутствует; соединения плавательного пузыря с ухом нет. Есть орбитосфеноид. Базисфеноида нет. Suboperculum и interoperculum отсутствуют. Supramaxillare нет. Челюсти, сошник и нёбо с зубами. Кожные кости верха черепа не скульптированы. Nasalia не соприкасаются между собой, соединены швом с frontalia. Fossa temporalis posterior не перекрыта. Чешуя циклоидная. Парапофизы срастаются с телами позвонков. Позвонков 30.[1]

Этот подотряд близок к Osteoglossoidei, но отличается положением брюшных плавников под грудными.

Сем. 238. **Pantodontidae.** *Pantodon* Peters, тропическая Африка, пресные воды.

Подотряд ANOTOPTEROIDEI (inc. sedis)

Есть жировой плавник, спинного нет, брюшные имеются.[2] Светящихся органов нет. Позвонков 81.

---

[1] G. Boulenger. Les poissons du bassin du Congo. Bruxelles, 1901, p. 120. — W. Ridewood. Journ. Linn. Soc. Zoology, XXIX, 1905, pp. 273—277.

[2] По Roule (1935), брюшные, плавники отсутствуют, будучи представлены через „une paire de minuscules languettes molles auprès de l'anus".

Сем. 239. **Anotopteridae.** *Anotopterus* Zugm.,[1] малоизвестные глубоководные рыбы Атлантического океана.

Anotopterus имеет некоторое сходство с Argentinidae. Roule[2] считает это семейство родственным сем. Trichiuridae (Lepidopidae), но полное отсутствие колючек у Anotopterus исключает возможность сближения с этим семейством.

Отряд 75. BATHYCLUPEIFORMES, n.

Плавательный пузырь соединяется с кишечником. Брюшные плавники под грудными, I 5, с колючкой. Спинной плавник один, без колючек. Анальный длинный, с колючкой. Как maxillaria, так и praemaxillaria окаймляют рот. Орбитосфеноид? 31 позвонок. 7 radii branchiostegi. Есть supramaxillare. Морские, глубоководные.

Сем. 240. **Bathyclupeidae.** *Bathyclupea* Alcock, Индийский океан, зап. часть Тихого океана, Мексиканский зал. Фиг. 147.

Это семейство, на ряду с Ctenothrissidae, ведет от Clupeiformes к Stephanoberyciformes и Beryciformes, а от них к Perciformes. Alcock[3] поместил род Bathyclupea среди Clupeidae, тогда как Boulenger[4] и M. Weber[5] отнесли его к сем. Pempheridae. По мнению Ригэна,[6] род этот составляет отдельное семейство, близкое к Lactariidae. Jordan в „Classification of Fishes“ (1923, p. 186) поместил Bathyclupeidae среди серии Carangiformes. Weber и Beaufort[7] подтверждают наличие ductus pneumaticus. Этот характерный род без сомнения составляет особый отряд.

Отряд 76. GALAXIIFORMES, n.

Как Clupeiformes, но bulbi olfactorii в области ноздрей, и обонятельные нервы (собственно tractus olfactorii) проходят, как у Cyprinidae и Gadidae, не по полости глазницы; они выходят из черепа через особое отверстие рядом с ethmoidalia lateralia.[8] Нет мезокоракоида. Нет орбитосфеноида. Parietalia соприкасаются между собою, отделяя frontalia от supraoccipitale. Последние позвонки не загибаются вверх. Есть зубы на мезоптеригоиде.[9] Maxillare без зубов, частью окаймляет рот. Нет

---

[1] E. Zugmayer. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I. Fasc. XXXV, Monaco, 1911, p. 138, pl. IV, fig. 4.

[2] L. Roule. Nouvelles observations sur un poisson abyssal (Anotopterus pharao Zugm.). Bull. Soc. zool. France, vol. 60, 1935, pp. 324—330.

[3] A. Alcock. Ann. Mag. Nat. Hist. (6), VIII, 1891, pp. 19, 130, fig. on p. 132.

[4] G. Boulenger. Cambr. Nat. Hist., Fishes, 1904, pp. 656—657.

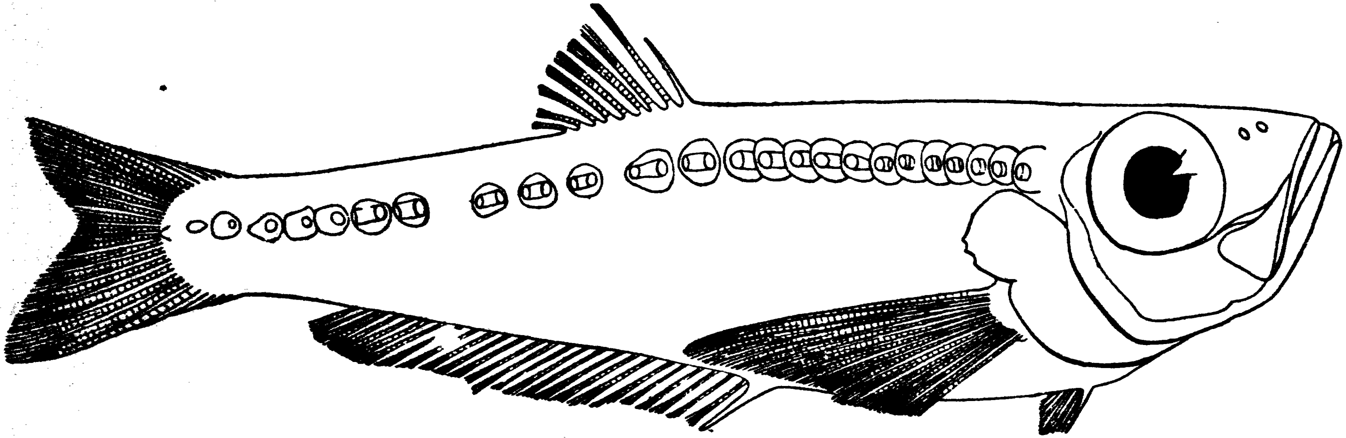
[5] M. Weber. Siboga-Expeditie, LVII, Leiden, 1913, p. 193, fig.

[6] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XII, 1913, p. 117.

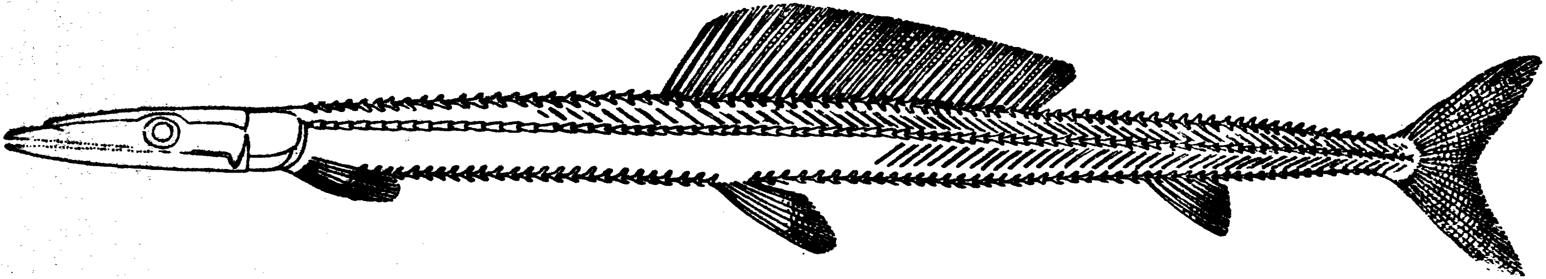
[7] Weber and Beaufort. Fishes Indo-Austral. Arch., VI, 1931, p. 12.

[8] H. Swinnerton. The osteology of Cromeria nilotica and Galaxias attenuata. Zool. Jahrb., Abt. Anat., XVIII, 1908, p. 68.

[9] C. T. Regan. Trans. R. Soc. Edinburgh, XLIX, part II, 1913, p. 289.



Фиг. 147. ***Bathyclupea malayana*** M. Weber, море у о-ва Флорес, 500—700 м. Нат. велич. (Flores Sea, 500—700 m. Nat. size. from M. Weber 1913).



Фиг. 148. ***Leptotrachelus triqueter*** (Pictet). Fam. Dercetidae. Верхний мел Ливана. × около 1/2. (Upper Cretaceus of Mount Lebanon, from Woodward 1903).

жирового плавника. Грудные плавники расположены низко. Яичники, как у Salmonidae, без яйцеводов.[1] Кости без костных клеток.[2]

В естественной последовательности этот отряд должен следовать за Salmonoidei.

Сем. 241. **Galaxiidae**.[3] *Galaxias* Cuv., *Neochanna* Günther. Южное полушарие (на север до Новой Каледонии) в море и в реках: Новая Зеландия, Австралия, южн. Африка, Ю. Америка.

Это семейство показывает некоторое сходство с эоценовым Thaumaturidae.

Отряд 77. SCOPELIFORMES (*Iniomi*)[4]

Как Clupeiformes (Stomiatoïdei), но нет мезокоракоида, и рот окаймлен одними praemaxillaria. Брюшные плавники с 6—13 лучами, за грудными, иногда под грудными, но тазовые кости не соединены с ключицей. В костях нет костных клеток. Таз и radialia грудного плавника окостеневают. Обычно есть жировой плавник. Есть яйцеводы. Бывают светящиеся органы. Орбитосфеноид есть или отсутствует. Плавательный пузырь, если имеется, с ductus pneumaticus. Морские рыбы, большей частью пелагические или глубоководные. — От верхнего мела до современной эпохи.

Сем. 242. **Synodidae** (*Sauridae*, *Synodontidae*). Орбитосфеноид есть. Окостеневший сошник есть (*Synodus*; Starks) или отсутствует. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Миоцен Италии.

Сем. 243. **Aulopidae**. Брюшные плавники под грудными. *Aulopus* Cuv., есть орбитосфеноид. *Hime* Starks, орбитосфеноида нет. Regan (1911, pp. 120, 124) относит к этому семейству †*Sardinioides* Marck из верхнего мела.

Сем. 244. †**Chirothrichidae**. Брюшные плавники очень большие, расположены под грудными, в них около 17 лучей. Орбитосфеноид? Верхний мел.

Сем. 245. **Scopelarchidae**. У этого и всех следующих семейств орбитосфеноида нет. *Scopelarchus* Alcock, *Benthalbella* Zugmayer, *Promacheon* Weber.

---

[1] J. Müller. Abhandl. Akad. Wiss. Berlin (1844), p. 187.

[2] Kölliker, 1858—1859, цитировано по O. Reis. Paläohistologische Beiträge zur Stammesgeschichte der Teleostier. N. Jahrb. f. Min., 1895, I, p. 163.

[3] C. T. Regan. Proc. Zool. Soc. London, 1905, II, pp. 363—384. — E. O. G. Scott. Papers and Proc. R. Soc. Tasmania for 1935, Hobart, 1936, pp. 85—112.

[4] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Iniomi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 120—131. — A. E. Parr. Deep-sea fishes of the order Iniomi from the waters around Bahama and Bermuda Islands. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 3, 1928, 193 pp. — A contribution to the osteology and classification of the orders Iniomi and Xenoberyces. Occ. papers Bingham Oceanogr. Coll., № 2, 1929, 45 pp.

Сем. 246. **Evermannellidae** (*Odontostomidae*). „Infranasalia“ (= supraorbitale 2?) есть. *Evermannella* Fowler.

Сем. 247. **Sudidae**. Parr (1928) разделяет это семейство на 4 подсемейства:

1. Chlorophthalmini (*Chlorophthalmidae* Jordan 1923). От верхнего мела до современной эпохи.

2. Notosudini. *Notosudis* Waite.

3. Bathypteroini (*Benthosauridae*, *Bathypteroidae*, *Ipnopidae*, Jordan 1923).

4. Paralepidini. (*Paralepidae* = *Sudidae* Jordan 1923).[1] От миоцена до современной эпохи. Правильное название этого подсемейства — *Sudini*.

Сем. 248. **Omosudidae**. *Omosudis* Günther. Атлантический и Индийский океаны.

Сем. 249. **Alepisauridae** (*Plagyodontidae*).

Сем. 250. **Scopelidae** (*Myctophidae*). От миоцена (или верхнего мела?) до современной эпохи.

Сем. 251. † **Rhinellidae**, n. Грудные плавники очень большие. Praemaxillaria вытянуты, образуя длинное рыло. † *Rhinellus* Agass. (*Ichthyotringa* Cope), верхний мел Вестфалии, Ливана и южн. Дакоты.

Сем. 252. **Cetomimidae**[2] (отряд *Cetunculi* Jordan, ex parte). Рот громадный. Брюшных плавников нет. Спинной плавник над анальным. Ethmoidalia lateralia сростаются с mesethmoideum. Орбитосфеноида нет. Posttemporalia не прикреплены к черепу, соприкасаются друг с другом. Ребер, вероятно, нет. Главный род: *Cetomimus* Goode et Bean (= *Pelecinomimus* Gilchrist).

Inc. sedis сем. 253. † **Dercetidae** (включая *Stratodontidae*).[3] Тело угреобразное. Вдоль боков тела парные продольные ряды костяных щитков. Верхний мел. Фиг. 148.

Отряд 78. ATELEOPIFORMES (*Chondrobrachii*)

Как Scopeliformes, но radialia грудного плавника представлены одной хрящевой пластинкой. Таз почти не окостеневший, причленяется к коракоидам. Плавательного пузыря нет. Брюшные плавники впереди грудных, из 1—2 лучей. Орбитосфеноид, базисфеноид, алисфеноид, epioticum, opisthoticum (intercalare) отсутствуют. Скелет черепа (chondrocranium) в значительной части хрящевой.[1] Глубоководные рыбы. Этот отряд обычно рассматривают в качестве подотряда Scopeliformes.

---

[1] V. Ege. Sudidae (Paralepis). Report Danish Oceanogr. Exp. 1908—1910, № 10, 1931, pp. 1—193.

[2] A. F. Parr. Occas. papers Bingham Oceanogr. Coll., № 2, 1929, pp. 21—27, Bull. Bingham Oceanogr. Coll., IV, № 6, 1934 (последняя работа мною не использована).

[3] A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk. Palaeont. Soc., 1903, pp. 64—74, pl. XV, figs. 1, 2, pl. XVI.

Сем. 254. **Ateleopidae.** 1) Тазовая кость широкая, с двумя отверстиями и двумя окостеневшими пластинками. *Ateleopus* Temm. et Schl. *Parateleopus* Smith et Radcliffe. 2) Тазовая кость узкая, с одним непарным отверстием и без окостеневших пластинок. *Ijimaia* Sauter. — Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

Rivero (1935) предполагает, что личинка, описанная Ричардсоном (1844) как *Prymnothonus hookeri*, может оказаться личиночной стадией какого-либо из Ateleopidae.

Отряд 79. GIGANTURIFORMES[2]

Брюшных плавников нет. Плавательного пузыря нет. Лучи плавников неветвисты. Нет praemaxillare (или оно слито с maxillare), верхнюю челюсть окаймляют только maxillaria.[3] Орбитосфеноид, базисфеноид и алисфеноид, повидимому, отсутствуют. Operculum, suboperculum и interoperculum не окостеневают. Posttemporale и supracleithrum отсутствуют. Грудные плавники расположены высоко, с 29—43 лучами. Жаберные отверстия малы. Utricul s больше чем sacculus.[4] Плечевой пояс не прикреплен к черепу. Жаберные щели малы. Позвонков 30, тела их в виде цилиндров. Нет парапофизов, нет ребер. Глаза телескопические. Глубоководные рыбы.

По мнению Ригэна, „Gigantura может, повидимому, рассматриваться как высоко специализированный член группы, ведущей от Synodontidae к Lyomeri“.

Сем. 255. **Giganturidae.** *Gigantura* Brauer, глубоководные морские рыбы

Отряд 80. SACCOPHARYNGIFORMES (*Lyomeri*)[5]

Челюсти очень большие. Глотка громадная, растяжимая; у Eurypharynx подвесок (hyomandibulare + quadratum) в 7—9 раз длиннее черепа и содержится около 5 раз в длине тела; обе челюсти, как верхняя, так и нижняя, такой же длины, что и подвесок. Фиг. 149. Praemaxillare слито с maxillare и сзади прикреплено к чрезвычайно длинному quadratum. Крышечных костей нет. Нет radii branchiostegi. Нет ребер. Нет брюшных плавников. Чешуй нет. Колючек в плавниках нет. Хвостового плавника нет, или он зачаточный. Жаберные отверстия в виде овальных щелей на брюхе. Жаберные дуги редуцированы и не прикреплены к черепу. Плечевой пояс не прикреплен к черепу. Вдоль основания спинного плавника своеобразные светящиеся органы в виде борозды. Почки (у Eurypharynx) без glomeruli, как у Syngnathiformes (Nusbaum 1923). Плавательного пузыря нет. Личинки типа Leptocephalus. Глубоководные рыбы.

---

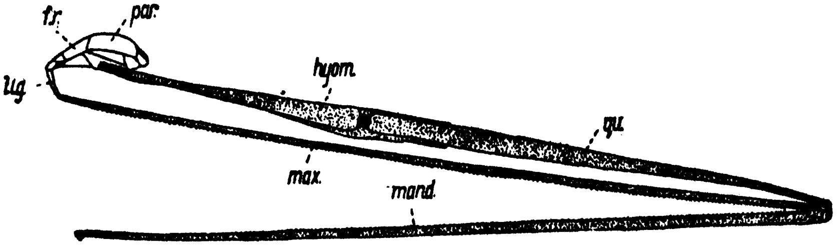
[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 132—133. — L. Rivero. The family Ateleopidae. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., IX, 1935, pp. 91—106.

[2] C. T. Regan. The fishes of the genus Gigantura. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XV, 1925, pp. 53—59, pl.

[3] Эта кость соприкасается изнутри с ectopterygoideum (Regan, l. c., p. 56, fig. 2). Поэтому она не может представлять собою praemaxillare.

[4] G. Bierbaum. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 111, 1914, p. 337, tab. V, fig. 5.

[5] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Lyomeri. Ann. Mag. Nat. Hist. (8) X, 1912, pp. 347—349. — L. Bertin. Les poissons apodes appartenant au sous ordre des Lyomères. The Carlsberg foundation's oceanogr. expedition 1928—1930. Copenhagen (Dana Report, № 3), 1934, 56 pp., 2 pls.



Фиг. 149. *Eurypharynx pelecanoides* Vaill. Череп сбоку. Длина черепа 15 мм. (Lateral view of skull. Length of skull 15 mm, from Bertin 1934). *fr* — frontale, *hyom* — hyomandibulare, *lig* — связка, соединяющая maxillare с мезэтмоидом (ligament connecting the maxillary with the mesethmoid), *mand* — нижняя челюсть (lower jaw), *max* — maxillare, *par* — parietale, *qu* — quadratum.

Jordan (1923) и многие другие рассматривают этот отряд как подотряд Anguilliformes, но Saccopharyngiformes сильно отличаются от настоящих угрей. Regan считает их близкими к Synodontidae.

Сем. 256. **Saccopharyngidae.** *Saccopharynx* Harwood. 4 жабры.

Сем. 257. **Eurypharyngidae.**[1] *Eurypharynx* Vaillant 1882 (= *Gastrostomus* Gill et Ryder 1883 etc.). 5 жабр.[2]

В строении черепа много неясного. Zugmayer (1913) изображает как nasale непарную кость впереди mesethmoideum. Не есть ли это „rostrale" или praevomer?

В высшей степени замечательно в этом отряде полное отсутствие крышечных костей; этим Saccopharyngiformes отличаются от всех других Teleostomi, исключая, однако, Giganturiformes и до некоторой степени Anguilliformes, у которых все кости жаберной крышки (включая praeoperculum) редуцированы и вряд ли принимают участие в процессе дыхания. У некоторых Stomiatoidei кости жаберной крышки также сильно редуцированы.

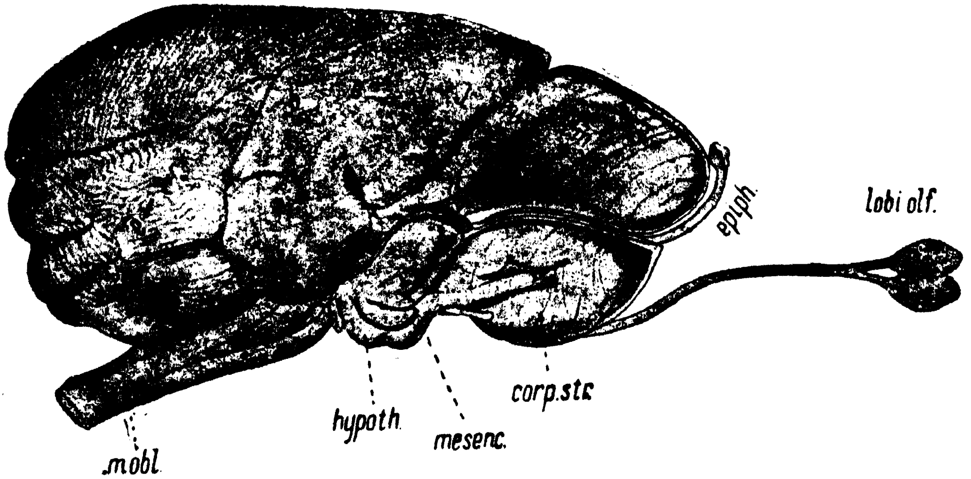
---

[1] E. Zugmayer. Poissons provenant des campagnes du yacht Princesse-Alice. Monaco, 1911, pp. 88—96, pl. IV, fig. 3. — Le crâne de Gastrostomus Bairdi Gill et Ryder. Bull. Inst. Océanogr. Monaco, № 254, 1913, 6 pp.

[2] Bertin, l. c., p. 23.

В строении челюстей есть некоторое сходство с Malacosteus (Stomiatoidei).

Appendix. Сем. 258. **Monognathidae.**[1] Bertin недавно описал небольшую своеобразную угреобразную глубоководную рыбу, которую он характеризует следующим образом: „On ne voit aucune trace de mâchoire supérieure: ni maxillaires, ni prémaxillaires, ni parasphénoide, ni ptérygoides; aucune trace de squelette operculaire; aucune trace de squelette pharyngien. Les apophyses hémales et neurales ne se rejoignent pas ventralement ou dorsalement. La dorsale et l'anale dépourvues de supports". *Monognathus* Bertin, 3 вида в Атлантическом и Тихом океанах, длиной 5—11 см. Bertin относит Monognathus, в качестве типа отдельного семейства, к Saccopharyngiformes. Остеология Monognathus известна очень неполно, а в рисунке черепа (Bertin) много неясного. Если эта рыба действительно не имеет верхней челюсти, то ее следует сопоставить с Opisthoproctus, у которого maxillare и praemaxillare зачаточны или отсутствуют (см. выше, стр. 248).



Фиг. 150. *Mormyrus kannume* Forsk. Вид мозга сбоку. (Lateral view of brain, after Franz 1912). *corp. str* — corpus striatum, *epiph* — epiphysis cerebri, *hypoth* — hypothalamus, *lobi olf* — lobi olfactorii, *mesenc* — mesencephalon, *m. obl* — medulla oblongata.

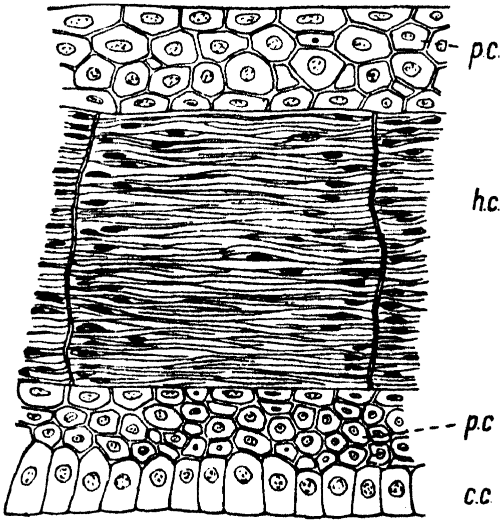
Отряд 81. MORMYRIFORMES (*Scyphophori*), n.

Один из наиболее резко отграниченных отрядов Teleostei. Как Clupeiformes, но мозжечок громадный;[2] он доходит вперед до переднего мозга. Фиг. 150. По относительной величине мозжечок больше не только, чем у рыб, но чем у всех позвоночных, и по величине его можно сравнить с большим мозгом человека. „В отношении величины мозжечка между Mormyrus и другими Teleostei существует больший промежуток, чем между человеком и млекопитающими в отношении переднего мозга“.[1] Сверху в мозге Mormyrus виден только мозжечок, и прежние авторы принимали мозжечок за большой мозг. Кроме того сильно развиты lobus facialis и lobus acusticus. Lobi olfactorii как у Cyprinidae, т. е. перед носовыми капсулами. По мнению Франца, особенности мозга Mormyridae можно вывести из особенностей у Cyprinidae· Praemaxillaria слиты в одну кость.[2] Зубов на maxillaria, сошнике и на небе нет. Нет symplecticum, нет mesopterygoideum; palatinum слито с сошником. С боков черепа большое отверстие, окаймленное pteroticum, epioticum, occipitale laterale и прикрытое крупным „supratemporale“ (= tabulare). Foramen laterale занято круглым пузырьком, который у молодых соединяется с плавательным пузырем. Angulare нет. Есть пара больших сухожильных костей, отходящих вниз от 2-го basibranchiale (ср. Notopteridae, стр. 251). Весь верхний край подъязычно-небной дуги тесно связан с черепом (Ridewood; ср. Osteolepides, стр. 152).[3] Operculum скрыто под кожей. В грудном плавнике четыре radialia, своеобразно расположенных; есть ряд небольших дистальных radialia (Mormyridae). Жаберная крышка покрыта кожей. Из отолитов sagitta мала (как у Cyprinidae), а asteriscus и lapillus очень велики.[4] Есть орбитосфеноид. Нет opisthoticum. Нет supramaxillare. Есть мезокоракоид. Есть электрические органы, происходящие из мышц хвоста и иннервируемые

---

[1] L. Bertin. Un nouveau genre de poissons apodes caractérisé par l'absence de mâchoire supérieure. Bull. Soc. Zool. France, LXI, № 7, 1937, pp. 533—540, figs. 1—4.

[2] V. Franz. Das Mormyridenhirn. Zool. Jahrb., Abt. Anat., XXXII, 1912, pp. 465—492; Zur mikroskopischen Anatomie der Mormyriden, ibidem, XLII, 1921, pp. 91—148.



Фиг. 151. *Marcusenius longianalis* Blgr. Поперечный разрез через эпидермис. (Transverse section through the epidermis, from Franz 1921). *c. c.*—цилиндрические клетки (cylindrical cells), *h. c.* — плоские горизонтальные клетки, образующие колонки (flat horizontal cells forming columns), *p. c.* —полигональные клетки (polygonal cells).

---

[1] Franz, l. c., 1912, p. 466.

[2] Но у Gymnarchus шов заметен.

[3] W. Ridewood. The cranial osteology of the fishes of the families Mormyridae, Notopteridae and Hyodontidae. Journ. Linn. Soc. Zoology, XXIX, 1904, pp. 188—201.

[4] G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XV, 1925, pp. 160—162.

n. electricus, который является специальным двигательным корешком, расположенным между вторым и третьим спинно-мозговыми нервами.[1] Парапофизы сращены с телами позвонков. Ретина своеобразная, очень похожа на ретину у Elops и Megalops (McEwan, 1938). Эпидермис своеобразный (фиг. 151). — Нил и пресные воды тропической Африки.

Boulenger предполагал, что Mormyriformes близки к Albulidae, но детальное исследование анатомии Mormyriformes не подтверждает этого взгляда.

Подотряд GYMNARCHOIDEI

Мозжечок сравнительно слабо развит, не покрывает переднего мозга.[2] Нет брюшных, анального и хвостового плавников. Оба ethmoidalia lateralia слиты. Зубов на парасфеноиде нет. Hyomandibulare почти горизонтальное. Небно-подъязычная дуга неподвижна. Плавательный пузырь ячеистый. Позвонков до 120. Отолит в lagena громадный.

Сем. 259. **Gymnarchidae.** *Gymnarchus* Cuv.

Подотряд MORMYROIDEI

Мозжечок громадный, покрывающий передний мозг. Есть брюшные, анальный и хвостовой плавники. На парасфеноиде зубы. Плавательный пузырь не ячеистый. Позвонков не более 65. Вдоль электрических органов парные палочковидные косточки.

Сем. 260. **Mormyridae.**[3]

Отряд 82. CYPRINIFORMES (*Ostariophysi*, *Plectospondyli*; *Heterognathi* + *Gymnonoti* + *Eventognathi* + *Nematognathi*)[4]

Есть веберов аппарат.[5] Плавательный пузырь, как правило, соединяется протоком с кишечником. Брюшные плавники, если они есть, за грудными, на брюхе. Плавники без колючек, или же в спинном, анальном и грудном плавниках может быть по колючке (в спинном иногда две колючки). Мезокоракоид обычно есть. Базисфеноида нет. Орбитосфеноид всегда есть. У некоторых бывает жировой плавник. Самый крупный отолит в lagena или в utriculus, но не в sacculus (ср. стр. 218, прим. 3). В костях обычно есть костные клетки.

---

[1] W. Stendell. Der Nervus electricus von Mormyrus. Zool. Anz., XLV, 1915, pp. 438—441.

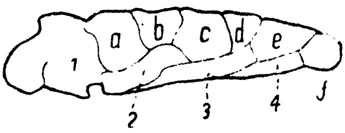
[2] W. Stendell. Morphologische Studien an Mormyriden. Verhandl. deutsch. zool. Gesell., XXIV, 1914, p. 254, Fig. 1b.

[3] Обзор Mormyridae см. у G. A. Boulenger. Catalogue of the fresh-water fishes of Africa, I, 1909, pp. 29—145; IV, 1916, pp. 152—170.

[4] M. Sagemehl. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische. III. Das Cranium der Characiniden. Morph. Jahrb., X, 1885, pp. 1—119. — M. Sagemehl. IV. Das Cranium der Cypriniden, ibid., XVII, 1891, pp. 489—595. — C. T. Regan. The classification of the Teleostean fishes of the order Ostariophysi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1911, pp. 13—32, 553—577.

[5] N. S. Chranilov. Beiträge zur Kenntnis des Weber'schen Apparates der Ostariophysi. I. Cypriniformes. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 49, 1927, pp. 501—597; II. Siluroidea. Ibidem, vol. 51, 1929, pp. 323—462. — Н. С. Хранилов. Веберов аппарат у Serrasalmo piraya. Тр. Ленингр. общ. естествоисп., LIX, вып. 1, стр. 47—59.

Наиболее обширный отряд рыб, населяющий, главным образом, пресные воды. Два раздела, принимаемые Ригэном и нами, возможно, представляют два отдельных отряда. Jordan (1923) разделяет „серию“ Ostariophysi на 4 отряда: Heterognathi, Gymnonoti, Eventognathi и Nematognathi. Впервые Cypriniformes появляются в верхнем мелу.



Фиг. 152. *Rhaphiodon vulpinus* Agass. Radialia грудного плавника. (Pectoral radials, from Starks 1930). *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* — наружный ряд radialia (outer row of radials), *1*, *2*, *3*, *4* — внутренний ряд radialia (inner row of radials)

Раздел *CYPRINI*

Parietalia, symplecticum и suboperculum имеются. Есть межмышечные косточки. Третий позвонок не слит с четвертым (фиг. 154). Большинство парапофизов обычно не срастается с телами. Тело покрыто чешуей или голое, но никогда не покрыто костяными пластинками. Самый крупный отолит обычно в lagena.

Подотряд **CHARACINOIDEI** (*Heterognathi*)[1]

Нижнеглоточные кости нормальны. Спинной, брюшные и анальный плавники есть. Анальное отверстие назади. Обонятельные лопасти обычно расположены около переднего мозга, и обонятельные нервы проходят через орбиту.[2] Отолит в utriculus (lapillus) небольшой.

Сем. 261. **Characinidae** (*Characidae*). Рио Гранде дель Норте. Центральная и Южная Америка, Африка. Третичные отложения Бразилии и Африки (Ашанти); чешуя (этого ли семейства?) из миоцена Перу. — Некоторые (*Rhaphiodon* Agass.,Ю. Америка) имеют в грудных плавниках radialia в два ряда: проксимальный (4) и дистальный (6), причем radialia в обоих рядах одинаковых размеров[3] (фиг. 152).

Сем. 262. **Gasteropelecidae.** Ю. Америка.

Сем. 263. **Xiphostomidae.** Ю. Америка.

Сем. 264. **Anostomidae.** Ю. Америка. Некоторые с добавочными глоточными мешками.

Сем. 265. **Hemiodontidae.** Ю. Америка.

---

[1] Regan, l. c., pp. 15—28 (Characiformes).

[2] Но у Alestes, Tetragonopterus, Citharinus не проходят через орбиту (Sagemehl, l. c., pp. 60, 72. — Starks, 1926, pp. 166—167, 171).

[3] Starks. The primary shoulder girdle, 1930, p. 28, fig. 9.

Сем. 266. **Citharinidae.** Обонятельные лопасти расположены около носовых капсул, и обонятельные нервы не проходят через глазницу.[1] *Citharinus* Cuv. с добавочными глоточными мешками.[2] Африка.

Чешуи, вероятно каких-либо Characinoidei, из верхнего мела Калифорнии и Уайоминга, описаны как принадлежащие особому семейству † *Erythrinolepidae.*[3]

Подотряд GYMNOTOIDEI (*Gymnonoti, Glanencheli*)[4]

Нижние глоточные кости нормальные. Спинной плавник отсутствует или в виде нитевидного жирового плавника. Брюшных плавников нет. Хвостовой плавник отсутствует или зачаточный. Анальный плавник очень длинный, у многих начинается впереди грудных. Тела второго, третьего и четвертого позвонков не срастаются. Анальное отверстие расположено обычно под головой, никогда не бывает позади середины грудных плавников. Отолиты в lagena и urticulus хорошо развиты. — Пресные воды Центральной и Южной Америки (от Рио-Мотагуа в Гватемале до Рио де ла Плата).

Надсемейство *Sternarchoidae*

Сем. 267. **Rhamphichthyidae.** *Rhamphichthys* Müller et Troschel. *Gymnorhamphichthys* Ellis. Rhamphichthys одна из наиболее своеобразных рыб: анальный плавник начинается впереди жаберного отверстия, анальное отверстие под глазом или впереди него, рыло вытянуто в трубку.

Сем. 268. **Sternarchidae** (*Apteronotidae*). Мезокоракоида нет. Подсемейства: Sternarchini, Sternopygini.

Надсемейство *Gymnotoidae*

Сем. 269. **Gymnotidae.** *Gymnotus* L. G. carapo L., от Гватемалы до Рио де ла Плата.

Сем. 270. **Electrophoridae.** С каждой стороны хвоста электрические органы, образованные видоизмененной мускульной тканью. В грудном плавнике 7—8 radialia. Около 250 позвонков. *Electrophorus* Gill, E. electricus (L.),[4] Ориноко, Амазонка.

Подотряд CYPRINOIDEI (*Eventognathi*)

Нижнеглоточные кости увеличены, серпообразные, обычно с 1—3 рядами зубов. Обонятельные лопасти обычно расположены около носовых капсул, и обонятельные нервы не проходят через глазницу. Верхние и нижние межмышечные кости имеются; верхних ребер нет (Cyprinidae (фиг. 153).

---

[1] Sagemehl, l. c., 1885, p. 72 (Citharinus).

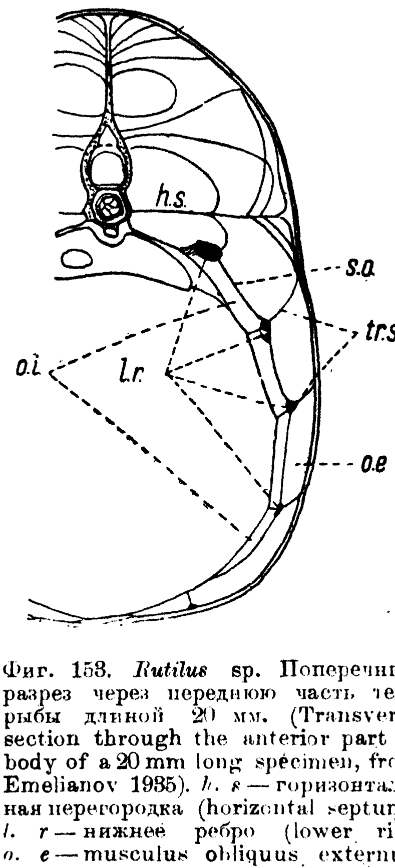
[2] W. Heim. Ueber die Rachensäcke der Characiniden. Zool. Jahrb., Abt. Anat. Bd. 60, 1935, pp. 61-106.

[3] T. Cockerell. U. S. Geol. Survey, Prof. paper № 120, 1919, p. 182.

[4] Regan, l. c., 1911, pp. 23-26. — M. M. Ellis. The Gymnotid eels of tropical America. Mem. Carnegie Mus., VI, № 3, 1913, pp. 109—195, pls. XV—XXIII.

Сем. 271. **Catostomidae.** От эоцена (*Catostomus* Le S.) Монголии[1] до настоящего времени. Центральная и Северная Америка, северо-восточная Сибирь (на запад до р. Яны), Ян-цзы-цзян.

Сем. 272. **Cyprinidae** (включая сем. *Medidae* Jordan, *Psilorhynchidae* Hora)· Обонятельные лопасти обычно расположены у носовых капсул, но у Carassius и Rhodeus они лежат очень близко к переднему мозгу.[2] Самый крупный отолит в lagena. Пресные воды Европы, Африки Азии. Северной и Центральной Америки (на юг до 17° с. ш.); отсутствуют в Ю. Америке на Мадагаскаре и в Австралии. Это наиболее многочисленное семейство из всех рыб, заключающее около 200 родов. От палэоцена Англии („Blicca" croydonensis White)[3] до современной эпохи. Подсемейства:



Фиг. 153. *Rutilus* sp. Поперечный разрез через переднюю часть тела рыбы длиной 20 мм. (Transverse section through the anterior part of body of a 20 mm long specimen, from Emelianov 1935). *h. s* — горизонтальная перегородка (horizontal septum), *l. r* — нижнее ребро (lower rib), *o. e* — musculus obliquus externus, *o. i* — musculus obliquus internus, *s. o* — перепонка, разделяющая m. obliqui septum separating the m. obliqui), *tr. s* — поперечная перегородка (transversal septum).

a. Жаберные перепонки приращены к межжаберному промежутку. Жаберные тычинки нормальные. Наджаберного органа нет. Нижнеглоточные кости без отверстий.

1. Cyprinini. Усиков, если они есть, не более 4. В грудном плавнике не более 1 неветвистого луча. Плавательный пузырь обычно свободен, но у некоторых (*Saurogobio* Bleeker, *Rostrogobio* Taranetz, *Microphysogobio* Mori и др.) заключен в костную или частично перепончатую капсулу.

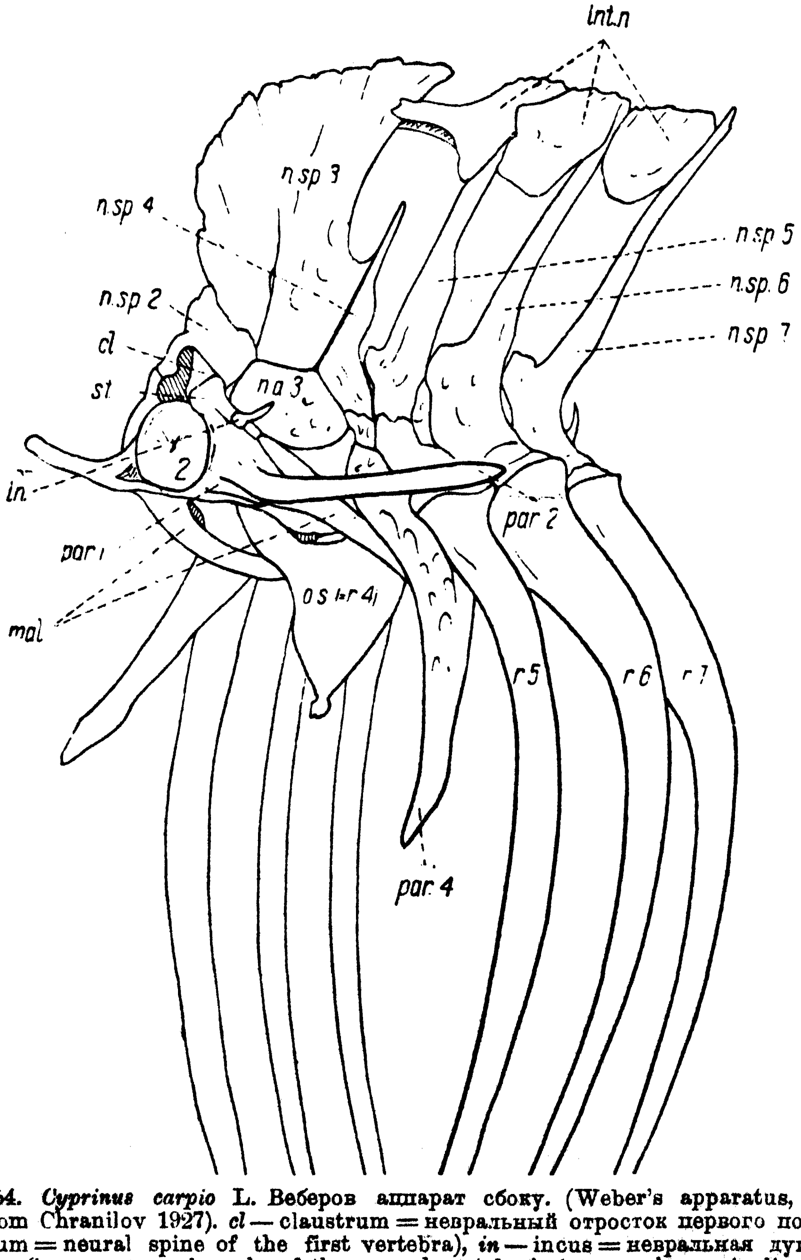
---

[1] Hussakof. Amer. Mus. Novit., № 553, 1932.

[2] H. Lissner. Das Gehirn der Knochenfische. Wiss. Meeresuntersuch., XIV, Abt. Helgoland 1923, pp. 131, 134.

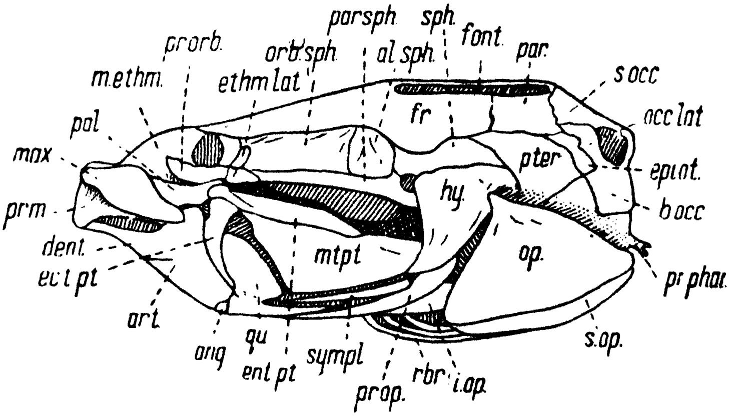
Положение обонятельных лопастей около носовых капсул свойственно многим Selachii. Следует отметить, что у молоди Cyprinidae обонятельные лопасти расположены около переднего мозга, но, по мере роста, отодвигаются вперед, к носовым капсулам (Sagemehl, l. c., 1885, p. 74). Это же было обнаружено Т. С. Рассом у молоди трески. У молодых Polypterus обонятельные лопасти расположены около переднего мозга, у взрослых передвигаются вперед (Goodrich).

[3] E. White. The vertebrate fauna of the English Eocene. I, London, 1931, p. 85, fig.



Фиг. 154. *Cyprinus carpio* L. Веберов аппарат сбоку. (Weber's apparatus, lateral view, from Chranilov 1927). *cl* — claustrum = невральный отросток первого позвонка (claustrum = neural spine of the first vertebra), *in* — incus = невральная дуга 2-го позвонка (incus = neural arch of the second vertebra), *int. n* — dorsospinalia (interneuralia, supraneuralia), *mal* — malleus = парапофиз и ребро 3-го позвонка (parapophysis and rib of the 3 vertebra), *n. a.* — 3 невральная дуга 3-го позвонка (neural arch of the third vertebra), *n. sp. 2—7* — невральные отростки 2—7-го позвонков (neural spines of the 2—7 vertebrae), *o. s* — os suspensorium = ребро 4-го позвонка (os suspensorium = rib of the 4 vertebra), *par. 1, par. 2, par. 4* — парапофизы 1-го, 2-го и 4-го позвонков (parapophyses of the 1, 2 and 4 vertebrae), *r 5— r 7*— ребра 5-го, 6-го, 7-го позвонков (ribs of the 5, 6, 7 vertebrae), *st* — stapes = невральная дуга 1-го позвонка (stapes = neural arch of the first vertebra), *2* — тело 2-го позвонка (centrum of the second vertebra).

2. Psilorhynchini. Усиков нет. В грудном плавнике по меньшей мере 4 (иногда 7—8) наружных луча не ветвисты. Плавательный пузырь свободный, но сильно редуцирован. Нижнеглоточные зубы 4—4. *Psilorhynchus* McClelland, Индия и Бирма.[1] Hora рассматривает Psilorhynchus в качестве представителя самостоятельного семейства, *Psilorhynchidae*, но так как анатомия этого рода остается неизвестной, мы предпочитаем включать его, в качестве особого подсемейства, в Cyprinidae. Наличие в грудном плавнике передних неветвистых лучей сближает это подсемейство с Homalopteridae.



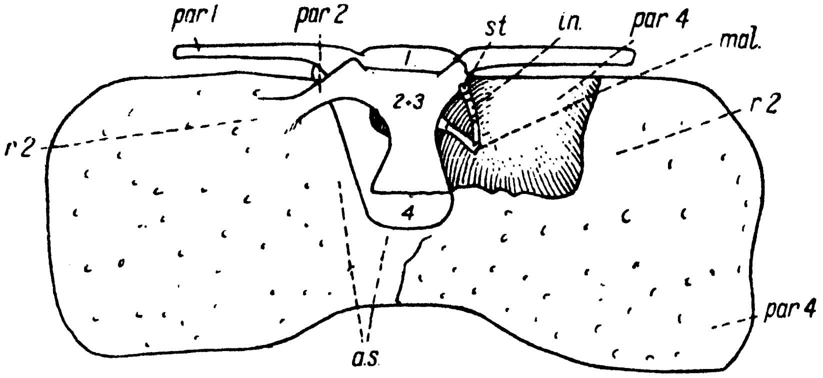
Фиг. 155. *Nemachilus barbatulus* (L.). Череп сбоку. (Lateral view of skull, after Chranilov 1927). *al. sph* — alisphenoideum, *ang* — angulare, *art* — articulare, *b. occ* — basioccipitale, *dent* — dentale, *ect. pt* — ectopterygoideum, *ent. pt* — entopterygoideum, *epiot* — epioticum, *ethm. lat* — ethmoidale lateral , *font* — fontanella parietalis, *fr* — frontale, *hy* — hyomandibulare, *i. op* — interoperculum, *max* — maxillare, *mtpt* — metapterygoideum, *occ. l* — occipitale laterale, *op* — operculum, *orb. sph* — orbitosphenoideum, *pal* — palatinum, *par* — parietale, *par. sph* — parasphenoideum, *pr. m* — praemaxillare, *pr. op* — praeoperculum, *pr. orb* — praeorbitale, *pr. phar* — processus pharyngealis, *pter* — pteroticum, *qu* — quadratum, *r. br* — radii branchiostegi, *s. occ* — supraoccipitale, *s. op* — suboperculum, *sph* — sphenoticum, *sympl* — symplecticum.

3. Gobiobotiini. Усиков 8: пара на верхней челюсти и три пары на нижней поверхности головы. Нижнеглоточные зубы в два ряда. Плавательный пузырь заключен в капсулу, которая в своей большей части костная, тогда как у некоторых Cyprinini (напр. у Rostrogobio)[2] она главным образом перепончатая, у других Cyprinini (напр. у Armatogobio) костная. Стенки капсулы образованы парапофизами четвертого позвонка, тогда как ossa suspensoria или измененные ребра этого позвонка играют подчиненную роль. Второй позвонок без ребер (как у Cyprinini,

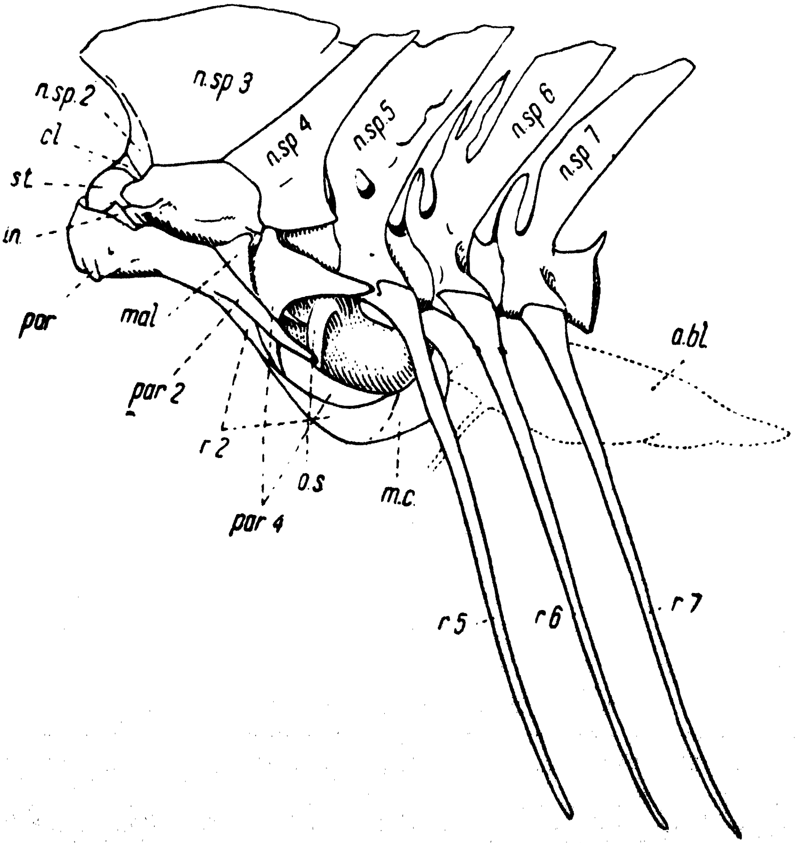
---

[1] S. L. Hora. Rec. Ind. Mus., XXVII, 1925, pp. 457—460. — D. Mukerji. Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., XXXVI, 1933, pp. 823—828. — S. L. Hora and D. D. Mukerji. Rec. Ind. Mus., XXXVII, 1935, pp. 391—397, pl. VII.

[2] Среди Cobitidae преимущественно перепончатую капсулу имеет Leptobotia Хранилов 1927).



Фиг. 156. *Nemachilus* (*Diplophysa*) *strauchi* (Kessl.). Веберов аппарат снизу. (Weberian apparatus, ventral view, after Chranilov 1927). *1, 2+3, 4*—1-й, сложный (2 и 3) и 4-й позвонки (first, complex [2 and 3] and fourth vertebrae), *in* — incus, *mal* — malleus, *o. s* — ossa suspensoria, *par. 1, 2, 4*— парапофизы 1-го, 2-го, 4-го позвонков (parapophyses of the 1, 2, 4 vertebrae), *r 2* — ребро 2-го позвонка (rib of the second vertebra), *st* — stapes. Ср. также фиг. 154. (Compare also fig. 154).



Фиг. 157. *Leptobotia mantschurica* Berg. Веберов аппарат. Вид сбоку. (Weberian apparatus. Lateral view, from Chranilov 1927). *a. bl* — плавательный пузырь, обозначен точками (air bladder, dotted), *m. c* — серединная перепончатая часть капсулы (median membranous part of capsula). Остальные буквы как на фиг. 154. (Other letters as in fig. 154).

между тем как у Cobitidae и Catostomidae ребра на втором позвонке имеются). Средняя часть капсулы перепончата. Malleus как у большинства Cobitidae и у Rostrogobio. Первый позвонок с длинными парапофизами (отсутствующими у Rostrogobio). Костная капсула обычно как у Nemachilus (Cobitidae).[1] Свободная часть плавательного пузыря рудиментарна. Processus pharyngealis есть, его корни соединяются под аортой. Foramina occipitalia lateralia имеются.[2] *Gobiobotia* Kreyenberg, Амур, Китай.

aa. Жаберные перепонки свободны, не прикреплены к межжаберному промежутку. Жаберные тычинки очень длинные, иногда сливаются. Есть наджаберный орган. Нижнеглоточные кости с несколькими отверстиями.

4. Hypophthalmichthyini. *Hypophthalmichthys* Bleeker, *Aristichthys* Oshima. Амур, Китай.

В сем. *Medidae* Jordan (1923) объединяет три свойственных западу Северной Америки рода (*Meda* Girard и др.), у которых имеются настоящие колючки в спинном плавнике. Однако эта же особенность встречается у некоторых азиатских Cyprinidae, например у *Acanthogobio* Herzenstein.

Сем. 273. **Gyrinocheilidae.**[3] С каждой стороны по два жаберных отверстия. Нижнечелюстные кости без зубов. Усиков нет. Плавательный пузырь свободный, иногда зачаточный. *Gyrinocheilus* Vaillant, Борнео, Сиам.

Сем. 274. **Homalopteridae**[4] (*Homalopteridae*+*Lepidoglanidae* Jordan). Самый крупный отолит в utriculus. Горные ручьи Индии, Индо-Малайского архипелага, Индокитая, южн. Китая, Формозы. Подсемейства: 1) Homalopterini, 2) Gastromyzonini. Lepidoglanis monticola Vaillant 1889, которого Вайан считал за представителя Siluridae, является синонимом *Gastromyzon borneensis* Günther 1874 (ср. Weber and Beaufort, III, 1916, p. 3).

Сем. 275. **Cobitidae.**[5] Самый крупный отолит в utriculus. Европа, Марокко, Абиссиния, Азия. Орбитосфеноид, вопреки указанию Загемеля (1891), всегда имеется (фиг. 155); он соприкасается с мезэтмоидом. Подсемейства:

1. Nemachilini. Мезэтмоид, сошник и ethmoidalia lateralia (praefrontalia) неподвижно соединены с frontalia и orbitosphenoideum

---

[1] Н. С. Хранилов. Аппарат плавательного пузыря у Saurogobio и Gobiobotia (fam. Cyprinidae). Тр. Ленингр. общ. естествоисп., LV, вып. 1, 1925, стр. 29—48, табл. I. — N. Chranilov. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 49, 1927, p. 548 (описываемая Н. С. Храниловым рыба относится, как показал А. Я. Таранец, не к р. *Saurogobio* Bleeker, а к *Rostrogobio* Taranetz).

[2] Л. С. Берг. Фауна России, Рыбы, III, вып. 2, 1914, стр. 516.

[3] Л. С. Берг. Фауна России, Рыбы, III, вып. 1, 1912, стр. 5.

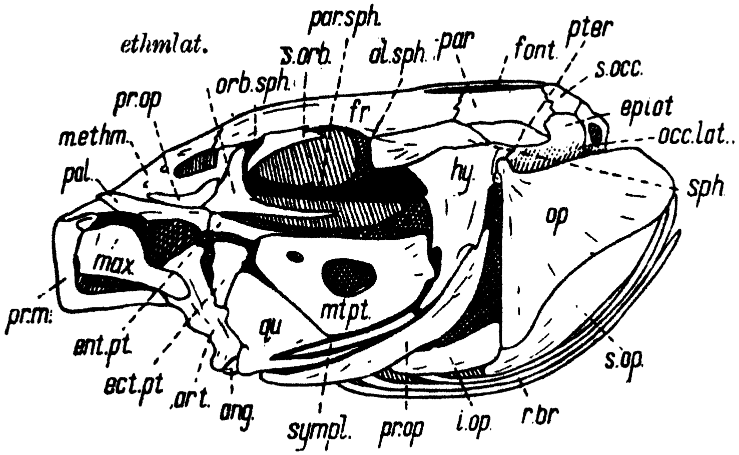
[4] S. L. Hora. Classification, bionomics and evolution of Homalopterid fishes Mem. Ind. Mus., XII, № 2, 1932, pp. 263—330, 3 pls.

Н. С. Хранилов. Об особенностях строения черепа вьюновых рыб (Cyprinoidea, Cobitidae). Русск. зоол. журн., VII, вып. 3, 1927, стр. 87—107.

Ethmoidalia lateralia (praefrontalia) нормальны, неподвижны или почти неподвижны, без шипов. Корни глоточного отростка соединены под аортой.[1] *Nemachilus* Hass. (= *Diplophysa* Kessler), (фиг. 156), *Lefua* Herz. и др.

2. Botiini. Мезэтмоид неподвижный, ethmoidalia lateralia подвижны и видоизменены в шипы. *Botia* Gray, *Leptobotia* Bleeker и др. (фиг. 157).

3. Cobitini. Мезэтмоид, сошник и praefrontalia подвижно соединены с frontalia и орбитосфеноидом. (Этот механизм следует сравнить с аналогичным сочленением у Crossopterygii, у которых, однако, он расположен на другом месте головы, ср. стр. 150). Каждое praefrontale подвижно соединено с орбитосфеноидом и видоизменено в шип. Поперечные отростки и ребра второго позвонка не принимают участия в образовании капсулы плавательного пузыря, которую образуют, главным образом, ossa suspensoria (ребра четвертого позвонка) и в меньшей степени парапофизы четвертого позвонка. а) Парапофизы срощены с телами позвонков. Praeorbitalia хорошо развиты, окостеневшие. В metapterygoideum большое отверстие. *Misgurnus* l.ac. (фиг. 158). б) Парапофизы не срощены с телами позвонков. Большое отверстие между quadratum и metapterygoideum. *Cobitis* L., *Lepidocephalichthys* Bleeker и др.



Фиг. 158. *Misgurnus fossilis* (L.). Череп сбоку. Обозначения как на фиг. 155. (Lateral view of skull. Lettering as in fig. 155, after Chranilov 1927).

Сем. *Adiposiidae*, установленное Джордэном для *Adiposia* Annandale et Hora 1920, сближается им с Siluroidei, но Adiposia является синонимом Nemachilus Hasselt[2] из сем. Cobitidae.

---

[1] Н. С. Хранилов. О черепе карповых рыб (processus pharyngealis). Тр. Ленингр. общ. естествоисп., LVIII, вып. 1, 1928, стр. 40.

[2] Л. С. Берг. Рыбы пресных вод СССР, II, 1933, стр. 548, 568.

Раздел *SILURI*

Подотряд **SILUROIDEI** (*Nematognathi*)[1]

Тело покрыто костными пластинками или голое. Maxillare обычно зачаточно и служит для поддержки усика. Symplecticum, suboperculum и parietalia отсутствуют. Второй, третий и четвертый (иногда также и пятый) позвонки срощены (фиг. 159). Нет ни верхних ребер, ни epineuralia. Парапофизы срощены с телами позвонков. Lagena крупная, самый большой отолит в utriculus или в lagena, отолит в sacculus небольшой.[2] — Обширная группа главным образом пресноводных рыб с космополитическим распространением. От палэоцена до современной эпохи. Отолиты (Arius?), вероятно, из сенона.[3]

Некоторые Siluroidei обнаруживают примитивные черты: кожные кости головы лежат совсем поверхностно и обычно орнаментированы; у некоторых Loricariidae плавники с шипами как у Acanthodii; некоторые сомы (Loricariidae, Callichthyidae, Trichomycteridae) имеют кожные зубы; некоторые имеют dermopalatinum. Siluroidei, как и Amia, имеют ramus dorsalis lateralis n. glossopharyngei. Глаз Siluroidei, согласно Францу, построен по „ганоидному типу“.[4] У некоторых (Bagridae и др.) есть пинеальное отверстие.

Надсемейство *Diplomystoidae*

Maxillaria хорошо развиты, с зубами. Пятый позвонок не соединен швом с измененными передними позвонками. Самый крупный отолит в lagena (как у Cyprinidae).

Сем. 276. **Diplomystidae.** *Diplomystes* Bleeker, Чили, Аргентина.

Надсемейство *Siluroidae*

Maxillaria зачаточны, без зубов. Пятый позвонок соединен швом или сращен с измененными передними позвонками. Самый крупный отолит обычно в utriculus.

Сем. 277. **Ariidae** (*Tachysuridae*). Мезокоракоида нет. Dermopalatinum (с зубами) имеется (Starks, 1926, p. 178, fig. 11, p. 325). Тропические и субтропические прибрежные рыбы, преимущественно морские. Много родов. ***Arius*** C. V., от нижнего эоцена (морского) до настоящего времени. †***Rhineastes*** Cope, от среднего эоцена до плиоцена, указывается также для верхнего мела Монтаны.

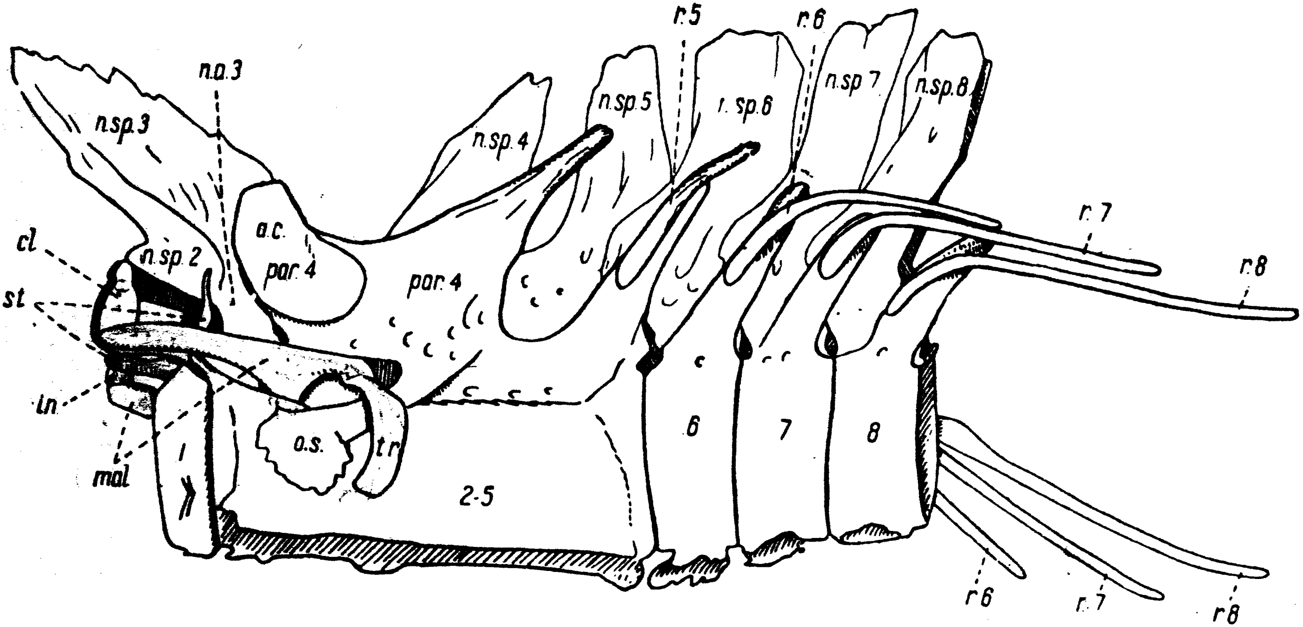
---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1911, pp. 553—577.

[2] G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XVI, 1925, pp. 443—446.

[3] О геологическом распространении см.: B. Peyer. Die Welse des ägyptischen Alttertiärs nebst einer kritischen Uebersicht über alle fossilen Welse. Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., XXXII, № 3, München, 1928, 61 pp., 6 tab.

[4] V. Franz. Vergleichende Anatomie des Wirbeltierauges. Bolk, Handb. vergl. Anat., II, 2, 1934, p. 1054.



Фиг. 159. ***Silurus glanis*** L. Веберов аппарат сбоку. (Weberian apparatus. Lateral view. from Chranilov 1929). *a. c. par.* **4 — передняя часть парапофиза** 4-го позвонка (anterior part of the parapophysis of the fourth vertebra), ***cl*** — claustrum, ***in*** — incus, ***mal*** — malleus, ***n. sp. 2*** — ***n. sp.*** 8 — невральные отростки 2—8-го позвонков (neural spines of the **2—8 vertebrae**), ***o. s*** — os suspensorium, ***par. 4*** — парапофиз 4-го позвонка (parapophysis of the 4 vertebra), ***r 5*** — ***r 8*** — **ребра 5 — 8-го позвонков** (ribs of 5 — 8 vertebrae), ***tr*** — трансформатор — ребро 3-го позвонка (transformator = rib **of the third vertebra**, being a process of malleus), *1, 2—5, 6, 7, 8* — тела 1-го, 2—5-го, 6-го, 7-го, 8-го позвонков, (centra of the 1, 2—5, 6, 7, 8 vertebrae), *2—5* — сложный позвонок (the complex vertebra).

Сем. 278. **Doradidae.** Мезокоракоида нет. Тропическая часть Ю. Америки.[1]

Сем. 279. **Auchenipteridae** (*Trachycorystidae*). Мезокоракоида нет. У некоторых оплодотворение происходит в яйцеводах (R. Ihering. „Copeia“, 1937, pp. 201—205). У *Trachycorystes* Bleeker Starks (1926, p. 181, fig. 13) описывает весьма необычное явление: крупное sphenoticum соединяется швом с ethmoidale laterale. Тропическая часть Ю. Америки.

Сем. 280. **Ageniosidae.** Мезокоракоида нет. *Ageniosus* Lac., тропическая часть Ю. Америки.

Сем. 281. **Plotosidae.** *V* 10—16. Главным образом морские рыбы, Индийский и Тихий океаны, на север до Японии. У *Plotosus* Lac. есть лоренциниевы ампуллы, есть пинеальное отверстие.

Сем. 282. **Siluridae.** *V* 6—14. Европа и Азия. От верхнего миоцена до современной эпохи.

Сем. 283. **Bagridae** (*Porcidae*, *Mystidae* Fowler, включая *Cranoglanidae* Myers 1931). *V* 6—12. У *Chrysichthys* Bleeker dermopalatinum с зубами (Starks p. 187). Азия на север до бассейна Амура, Африка. От палэоцена († *Bucklandium* König).

Сем. 284. **Doiichthyidae.**[2] Усиков у ноздрей нет. Жаберные перепонки не срощены ни друг с другом, ни с межжаберным промежутком. *A* 28—30. *Doiichthys* M. Weber, Новая Гвинея.

Сем. 285. **Amiuridae.** С. Америка и на юг до Гватемалы. От олигоцена (*Amiurus* Raf., возможно также в эоцене) до современной эпохи.

Сем. 286. **Amblycipitidae** (*Amblycepidae*). *Amblyceps* Blyth, *Liobargus* Hilgendorf. Южн. Япония, Китай, Индия.

Сем. 287. **Akysidae.**[3] *Acrochordonichthys* Bleeker, *Akysis* Bleeker, *Breitenstensia* Steind. Южн. Азия. Остеология неизвестна.

Сем. 288. **Sisoridae** (*Bagariidae*). Южн. и зап. Азия, от плиоцена до настоящего времени.

Сем. 289. **Amphiliidae.** Африка. Chimarrhichthys Sauvage 1874, nom. praeocc., принадлежит к Sisoridae. Lepidoglanis Vaillant из Борнео является синонимом Gastromyzon Günther (Homalopteridae).

Сем. 290. **Chacidae.** *Chaca* Val., Индия, Индо-Малайский архипелаг.

Сем. 291. **Schilbeidae** (+ *Pangasiidae*).[4] Африка, Индия. Индокитай, Индо-Малайский архипелаг. От третичного до настоящего времени.

Сем. 292. **Saccobranchidae**[5] (*Heteropneustidae*). Есть длинный воздушный мешок, действующий как легкое и отходящий назад от жаберной полости. *Saccobranchus* C. V. (= *Heteropneustes* Müller), Цейлон, Индия, Бирма и до Кохинхины.

---

[1] C. Eigenmann. A review of the Doradidae. Trans. Amer. Phil. Soc., XXI, 1925, pp. 280—365, 27 pls.

[2] M. Weber and L. de Beaufort. Fishes of the Indo-Australian Archipelago, II, 1918, pp. 383—385, fig. 144.

[3] S. L. Hora. Rec. Indian Mus., XXXVIII, 1936, p. 199.

[4] О Pangasiidae ср. S. L. Hora. Rec. Indian Mus., XXXIX, 1937, pp. 235—240.

[5] S. L. Hora. Rec. Indian Mus., XXXVIII, 1936, p. 209.

Сем. 293. **Clariidae.** Жаберная полость с древовидным придаточным органом дыхания. Африка южн. и зап. Азия. От нижнего плиоцена до современной эпохи.

Сем. 294. **Olyridae.**[1] Спинной плавник без шипа. Плавательный пузырь со спинной стороны и с боков защищен расширенными поперечными отростками сложного позвонка. *Olyra* McClell., Индия, Бирма, Танассерим.

Сем. 295. **Synodontidae** (*Mochocidae*). Африка.

Сем. 296. **Malapteruridae** (*Malopteruridae*). Есть подкожный электрический орган. *Malapterurus* Lac., Нил и тропическая Африка.

Сем. 297. **Pimelodidae.** У *Sciadeichthys* Bleeker и *Brachyplatystoma* Bleeker Starks (1926, p. 192, fig. 12, p. 196) описывает dermopalatinum, несущее зубы. У *Platystomatichthys* Bleeker нижняя поверхность мезэтмоида покрыта зубами (Starks, p. 194, fig. 16). Центральная и Южная Америка. Родственны семейству Bagridae.

Сем. 298. **Helogenidae.** *Helogenes* Günther, тропическая Ю. Америка.

Сем. 299. **Hypophthalmidae.** Нижнеглоточные кости соединены. *Hypophthalmus* Spix, тропическая Ю. Америка.

Сем. 300. **Trichomycteridae** (*Pygidiidae*[2] [= *Trichomycterinae* Regan] + *Cetopsidae* Jordan). Ю. Америка. У *Trichomycterus* Humb. et Val. (= *Pygidium* Meyen), согласно Келликеру, в костях нет костных клеток. Есть кожные зубы.[3] Чилийский род *Nematogenys* Girard (подсем. Trichomycterini) Eigenmann (1925) выделяет в отдельное семейство *Nematogenyidae*.

Сем. 301. **Bunocephalidae** (*Bunocephalidae* + *Aspredinidae* Jordan). Мезокоракоида нет. Тропическая Ю. Америка.

Сем. 302. **Callichthyidae.** Позвонков 27—32. Есть кожные зубы. Ю. Америка. От верхнетретичного до настоящего времени. У *Callichthys* Scop. есть пинеальное отверстие.

Сем. 303. **Loricariidae**[4] (*Argidae* [= *Astroblepidae*] + *Loricariidae* Jordan). Есть кожные зубы. Ю. Америка, частью в Центральной Америке. Третичные отложения бассейна Амазонки.

---

[1] Hora, l. c., 1936, pp. 202—207.

[2] C. H. Eigenmann. The Pygidiidae, a family of South American catfishes. Mem. Carnegie Mus., VII, № 5, 1918, pp. 259—371, pls. 36—66. — Eigenmann разделяет свое семейство Pygidiidae на подсемейства: Nematogenyini, Pareiodontini, Stegophilini, Vandelliini, Tridentini.

[3] О кожных зубах этого и двух следующих семейств см. B. Peyer. Ueber die Flossenstacheln der Welse und Panzerwelse, sowie des Karpfens. Morph. Jahrb. vol. 51, 1922, pp. 493—554.—H. Bhatti. The integument and dermal skeleton ot Siluroidei. Trans. Zool. Soc. London, XXIV, part 1, 1938, 102 pp., 11 pls.

[4] C. T. Regan. A monograph of the fishes of the family Loricariidae. Trans. Zool. Soc. London, XVII, part 3, 1904, pp. 191—350, 3 pls.

Отряд 83. ANGUILLIFORMES (*Apodes*)[1]

Тело угреобразное. Брюшные плавники, если они есть (у ископаемых), на брюхе. Плавательный пузырь, если он есть, соединяется с кишечником. В плавниках нет колючек. Чешуя, если есть, циклоидная. Нет мезокоракоида. Нет posttemporalia. Supracleithrum, если оно есть, прикрепляется к позвоночнику. Отдельных praemaxillaria нет: praemaxillaria и мезэтмоид (а нередко также и сошник) слиты вместе. Верхняя челюсть окаймлена как этой костью, так и посредством maxillaria. Орбитосфеноид, если он есть, обычно парный. Maxillaria обычно с зубами. Нет базисфеноида. Symplecticum обычно отсутствует. Позвонков много, до 260; парапофизы и обычно дуги срастаются с телами позвонков.[2] У некоторых (например у Cyemidae, Serrivomeridae) тела позвонков представлены тонкими костяными цилиндрами. Верхние и нижние ребра и верхние межмышечные косточки обычно имеются.[3] Жаберные щели узкие. Спинной и анальный плавники очень длинные и сзади обычно сливаются. Кости с костными клетками. — От верхнего мела до современной эпохи.

Подотряд ANGUILLAVOIDEI (*Archencheli*)

Есть небольшие брюшные плавники. Хорошо развитый хвостовый плавник, не сливающийся со спинным и анальным.

Сем. 304. † **Anguillavidae.**[4] † *Anguillavus* Hay, верхний мел Ливана.

Подотряд ANGUILLOIDEI (*Carencheli* Gill + *Enchelycephali* Jordan + *Colocephali* Cope).

Брюшных плавников нет.

Inc. sedis. Сем. 305. † **Urenchelyidae.** Обособленный, хорошо развитый хвостовой плавник, не соединяющийся со спинным и анальным. Верхний мел.

Inc. sedis. Сем. 306. † **Mylomyridae,** n. Хвостовой плавник не отделен от спинного и анального. Hypuralia хорошо развиты. Supracleithrum большое. На верхней и нижней челюстях по одному ряду больших грызущего типа зубов. Позвонков 100. †*Mylomyrus* Woodward, эоцен (верхний лютетский ярус) Египта.

---

[1] C. T. Regan. The osteology and classification of the Teleostean fishes of the order Apodes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, pp. 377—387. — E. Trewavas. A contribution to the classification of the fishes of the order Apodes. Proc. Zool. Soc. London, 1932, pp. 639—659.

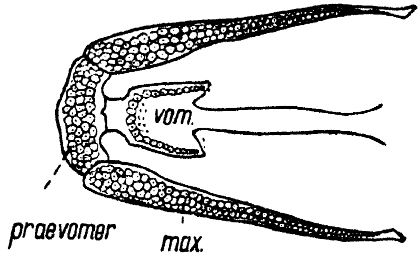
[2] Согласно Форду (E. Ford. Journ. Marine Biol. Assoc., XXII, № 1, 1937, p. 51, fig. 16 A), передние невральные дуги у Anguilla anguilla и у Conger conger не слиты с телами позвонков. Angulilla имеет 5, Conger 16—17 таких позвонков.

[3] У некоторых и верхние и нижние ребра отсутствуют, например у Serrivomer (Trewavas, 1932, p. 651), который, однако, имеет epineuralia. Некоторые без epineuralia, напр. Nematoprora из сем. Nemichthyidae (Trewavas, 1932, p. 649).

[4] O. P. Hay. Upper Cretaceous fishes from Mount Lebanon, Syria. Bull. Amer Mus. Nat. Hist., XIX, 1903, pp. 436—441, pl. XXXVI, figs. 2, 3, pl. XXXVII, fig. 1.

Группа A (*Carencheli*)

Gill, предполагая, что Derichthys имеет хорошо развитые praemaxillaria, поместил этот род в отдельный отряд Carencheli. Trewavas (1932, p. 641) говорит, что Derichthys обособленных praemaxillaria не имеет; „однако премаксиллярная часть у praemaxillo-ethmo-vomer необычайно широка и плоска, спереди усечена и соединена с этмоидно-сошниковой областью узким перешейком. Поперечная полоска зубов на премаксиллярной части соединяется с полоской зубов на maxillare, но отделена промежутком, лишенным зубов, от подковообразной группы зубов на сошнике“. Но, согласно Бибу,[1] „премаксиллярная часть“ есть отдельный непарный элемент, который он обозначает как „praevomer“. „Praevomer“ отделен от сошника хрящом (фиг. 160).



Фиг. 160. *Derichthys serpentinus* Gill. Верхняя челюсть, вид снизу. (Upper jaw, ventral view, after Beebe 1935).

Сем. 307. **Derichthyidae.**[2] Лобные кости соединены при помощи шва или слиты. Ребер нет. Лопатка и coracoideum неокостеневшие. *Derichthys* Gill 1885, *Benthenchelys* Fowler 1934, *Gorgasia* Meek et Hildebrandt 1923 Атлантический и Тихий океаны; глубоководные угри.

Группа B

Отдельного „praevomer“ нет.

Сем. 308. **Anguillidae** („*Muraenidae*“ Fowler).[3] В грудном плавнике 7—9 radialia (у молодых до 11). *Anguilla* Shaw. От верхнего миоцена (Энинген) до современной эпохи. Тропические, теплые и умеренные моря, на север до берегов Мурмана, Белого моря и до Хоккайдо, входят в реки.

Сем. 309. **Simenchelyidae.** Атлантический океан, южн. Африка, Тихий океан, на глубинах. Ведет паразитический образ жизни (см. выше, стр. 115).

Сем. 310. **Xenocongridae.** *Xenoconger* Regan, Индийский океан.

Сем. 311. **Myrocongridae.** *Myroconger* Günther, Атлантический океан.

Сем. 312. **Muraenidae** (*Echidnidae*). От миоцена (Калифорния) до настоящего времени. Тропические и субтропические.

---

[1] W. Beebe. Dee-sea fishes of the Bermuda oceanographical expeditions. Zoologica, XX, № 1—2, New York, 1935, p. 12, fig. 5.

[2] Trewavas, l. c., pp. 641—642. — Beebe, l. c., pp. 2—23.

[3] F. A. Smitt. Scandinavian fishes, II, 1895, p. 1011 sq. (остеология).

Сем. 313. **Heterenchelyidae.** Отолиты крупные. Сошник не слит. *Heterenchelys* Regan, *Pantaurichthys* Pellegrin. Атлантический океан.

Сем. 314. **Moringuidae.**[1] Отолиты крупные. Сошник слит с мезэтмоидом. Praeoperculum зачаточное. Подсемейства:

1. Moringuini. Парасфеноид соприкасается с лобными (как у Symbranchoidei).

2. Stilbiscini (*Stilbiscidae* Parr 1930 = *Anguillichthyidae* Mowbray 1927). Парасфеноид отделен от лобных орбитосфеноидами. *Stilbiscus* Jordan et Bollman (= *Anguillichthys* Mowbray) (фиг. 161).

Группа C

„Praevomer“ отсутствует. Лобные слиты. Ископаемые формы († *Rhynchorhinus* Woodw.) известны с палэоцена Англии.

Сем. 315. **Muraenesocidae.** *Muraenesox* McClell. Атлантический, Тихий и Индийский океаны Отолиты этого семейства указываются для палэоцена (лондонская глина).

Сем. 316. **Neenchelyidae.** *Neenchelys* Bamber.

Сем. 317. **Nettastomidae.** Тропические и теплые моря, глубоководные. Указываются из нижнего эоцена (Monte Bolca).

Сем. 318. **Nessorhamphidae.**[2] Есть symplecticum. Ребер нет. *Nessorhamphus* J. Schmidt (фиг. 162).

Сем. 319. **Congridae** (*Leptocephalidae*; включ. *Heterocongridae* Jordan). Атлантический, Индийский и Тихий океаны. По Ригэну (1912, p. 386), † *Enchelion* Hay (l. c., p. 441, pl. XXXVII, fig. 2—6) из верхнего мела Ливана принадлежит к этому же семейству; Hay выделяет этот род в отдельное семейство († *Encheliidae*).

Сем. 320. **Echelidae** (*Myridae*). От среднего эоцена († *Eomyrus* Storms) до современной эпохи. У *Myrophis* Lütken с каждой стороны, позади пяти нормальных, прикрепленных к гиоидной дуге, лучей жаберной перепонки, есть 36—46 тонких реброобразных палочек в наружной и брюшной стенках каждой жаберной полости.[3]

Сем. 321. **Ophichthyidae.** Хвостового плавника нет, спинной и анальный плавники не сливаются. Гл. обр. тропические. Отолиты этого семейства указываются для нижнего эоцена.

Сем. 322. **Ilyophidae.** *Ilyophis* Gilbert. Тихий океан, у мыса Доброй Надежды; на глубинах.

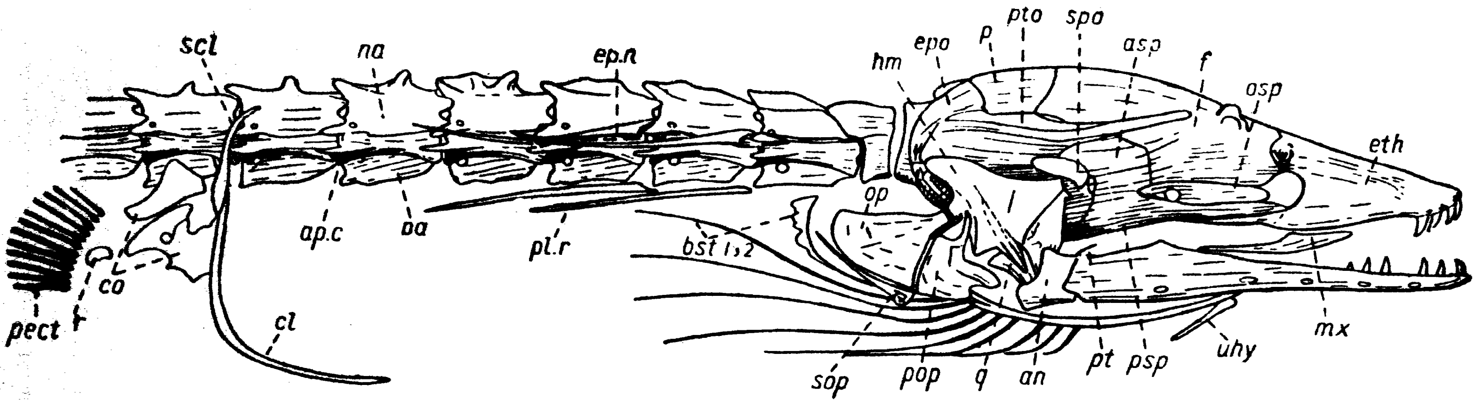
Сем. 323. **Dysommidae.** *Dysomma* Alcock, *Dysommopsis* Alcock. Индийский и Тихий океаны, на глубинах.

---

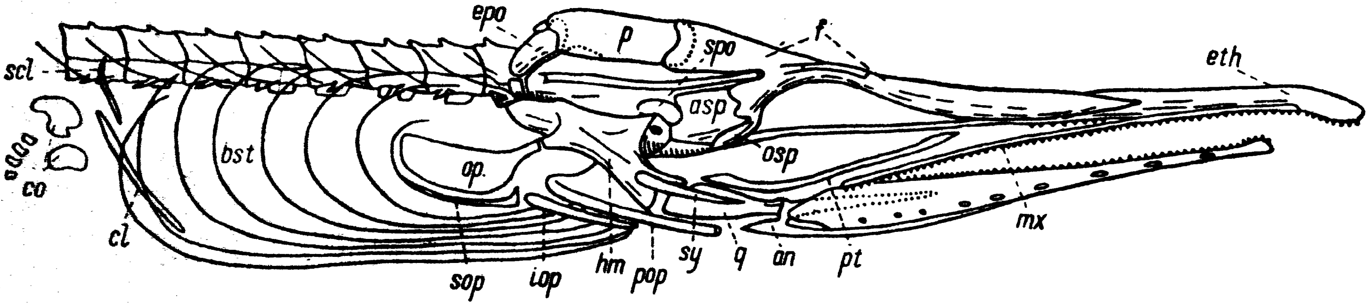
[1] Trewavas, 1932, pp. 642—648, figs. 3—6, pl. I.

[2] Trewavas, 1932, pp. 652—655, figs. 7—9, pl. IV. — Beebe, l. c., 1935, pp. 25—51.

[3] A. E. Parr. Jugostegalia, an accessory skeleton in the gill cover of the eels of the genus Myrophis. „Copeia“, 1930, № 3, pp. 71—73, fig.



Фиг. 161. ***Stilbiscus bahamensis*** (Mowbray). Скелет головы и плечевого пояса сбоку. Ребра и epipleuralia, исключая ребер от 2-го до 4-го позвонка, не изображены. Буквенные обозначения как на фиг. 162 (Lateral view of skeleton of head and pectoral arch. Ribs and epipleurals, except on the 2 to 4 vertebrae, omitted. Letters as in fig. 162, from Trewavas 1932).



Фиг. 162. ***Nessorhamphus ingolfianus*** J. Schmidt. Скелет головы и плечевого пояса сбоку. (Lateral view of head and pectoral arch, from Trewavas 1932). ***an*** — articulare, ***ap. c*** — апофиз тела позвонка (apophysis of the centrum), ***asp*** — alisphenoideum, ***bst*** — radii branchiostegi, ***cl*** — cleithrum, ***co*** — scapula et coracoideum, ***epn*** — epineurale, ***epo*** — epioticum, ***eth*** — ethmovomer, ***f*** — frontale, ***hm*** — hyomandibulare, ***iop*** — interoperculum, ***mx*** — maxillare, ***na*** — невральная дуга (neural arch), ***op*** — operculum, ***osp*** — orbitosphenoideum, ***p*** — parietale, ***pa*** — parapophysis, ***pal*** — palatinum, ***pect*** — лучи грудного плавника (pectoral fin rays), ***pl. r*** — нижнее (плевральное) ребро (lower [pleural] rib), ***pop*** — praeoperculum, ***psp*** — parasphenoideum, ***pt*** — pterygoideum, ***pto*** — pteroticum, ***q*** — quadratum, ***r*** — radialia, ***scl*** — supracleithrum, ***spo*** — sphenoticum, ***sob*** — suboperculum, ***sy*** — symplecticum, ***uhy*** — urohyale.

Сем. 324. **Synaphobranchidae.**[1] Жаберные отверстия внизу, у Synaphobranchus почти сливаются. Атлантический, Индийский и Тихий океаны, на глубинах. *Synaphobranchus* Johnson, *Diastobranchus* Barnard.

Подотряд NEMICHTHYOIDEI

Supraoccipitale нет. Supracleithrum нет. Лопатка и коракоид не окостеневают. Отсутствие у этого отряда окостеневшего supraoccipitale является очень характерным, хотя несомненно вторичным признаком (ср. выше, стр. 162). Исключая Nemichthyoidei, все другие Teleostei имеют окостеневшее supraoccipitale.

Группа А. Аппарат жаберной крышки полный

Сем. 325. **Serrivomeridae**[2] (включ. *Gavialicipitidae* Roule et Bertin для *Gavialiceps* Alcock).[3] Palatopterygoideum широкое. Radialia в грудном, спинном и анальном плавниках не окостеневают. Боковой линии на теле нет. Ребра и epipleuralia отсутствуют; epineuralia только на передних позвонках. Теплые и тропические моря (фиг. 163).

Группа В. Нет ни praeoperculum, ни suboperculum

Сем. 326. **Nemichthyidae**[4] (включ. *Avocettinidae* Roule et Bertin 1929) Palatopterygoideum зачаточное. Radialia в грудном плавнике не окостеневшие. Operculum явственно. Боковая линия имеется. Анальное отверстие недалеко за головой. Хвост длинный и заостряющийся к концу. Теплые и тропические моря, на глубинах. Подсемейства:

1. Nemichthyini. Interoperculum нет. Нет ни epineuralia, ни epipleuralia.

2. Avocettinini. Interoperculum имеется. Epineuralia и epipleuralia имеются. *Avocettina* Jordan et Davis. На глубинах.

Сем. 327. **Cyemidae.**[5] К монотипическому роду *Cyema* Günther относится один из наиболее удивительных угрей. Спинной и анальный плавники простираются до конца тела в виде пары лопастей; хвостовой плавник из пяти коротких лучей. Interoperculum зачаточно. Operculum соединено швом с hyomandibulare (фиг. 164) Palatopterygoideum отсут-

---

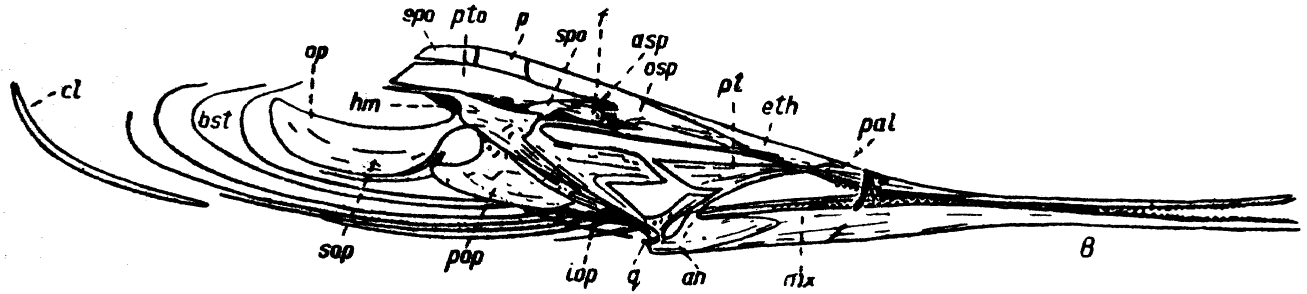
[1] A. Bruun. Synaphobranchidae. Dana-Report, № 9, Copenhagen, 1937, 31 pp., 1 pl.

[2] Trewavas, 1932, pp. 650—652, pl. III.

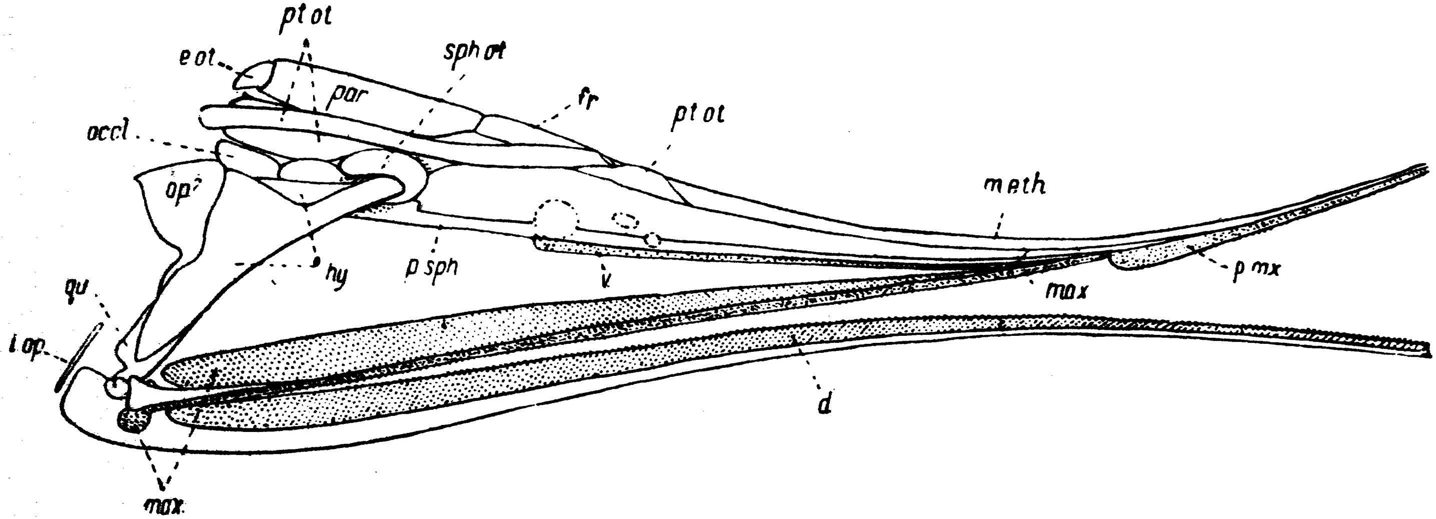
[3] L. Roule et L. Bertin. Les poissons apodes appartenant au sous-ordre des Nemichthyidiformes. The Danish „Dana“-Expeditions 1920—1922. Oceanogr. Reports, № 4, Copenhagen, 1929, p. 58.

[4] Trewavas, 1932, pp. 648—650, pl. II.

[5] Trewavas. Proc. Zool. Soc. London, 1933, pp. 601—605, fig. 1—3, pl. I. — L. Bertin. Les poissons abyssaux du genre Cyema Günther (anatomie, embryologie, bionomie). „Dana“-Report, № 10, Copenhagen, 1937, 30 pp.



Фиг. 163. *Serrivomer beani* Gill et Ryder. Голова и плечевой пояс сбоку. Обозначения как на фиг. 162. (Lateral view of head and pectoral arch. Letters as in fig. 162, from Trewavas 1932).



Фиг. 164. *Cyema atrum* Günther. Голова сбоку. (Lateral view of head, from Trewavas 1933). *d* — dentale, *e. ot* — epioticum, *fr* — frontale, *hy* — hyomandibulare, *i. o* — interoperculum, *max* — maxillare, *m. eth* — mesethmoideum, *occ. l* — occipitale laterale, *op?* — operculum?, *par* — parietale, *p. mx* — praemaxillare, *p. sph* — parasphenoideum, *pt. ot* — pteroticum, *qu* — quadratum, *sph. ot* — sphenoticum, *v* — vomer.

ствует. Орбитостеноида нет. Зубы на praemaxillaria явственны. Articulo-angulare слито с dentale. Radii branchiostegi отсутствуют. Hypuralia хрящевые, с двумя маленькими окостенениями. Radialia в грудных плавниках окостеневшие. Позвонков 75—79. Широко распространены на глубинах.

Inc. sedis. Сем. 328. **Avocettinopsidae.** *Avocettinops* Roule et Bertin (l. c.).

Inc. sedis. Сем. 329. **Macrocephenchelyidae.** Указывают на близость этого семейства к Congridae. *Macrocephenchelys* Fowler,[1] пролив Макассар.

Inc. sedis. Сем. 330. † **Derrhiidae.** † *Derrhias* Jordan 1925, миоцен Калифорнии.

Inc. sedis. Сем. 331. **Aoteidae.** *Aotea* Phillipps, прол. Кука, Новая Зеландия (Trans. and Proc. New Zealand Inst., vol. 56, 1926, pp. 533—535, pl. 90). Phillipps отнес этот род к Symbranchiformes.

Сем. *Disparichthyidae* (*Disparichthys* Herre, Field Mus. Nat. Hist., zool. series, XVIII, № 12, Chicago, 1935, pp. 383—384) из пресных вод Новой Гвинеи и (Fowler 1938) с берегов Таити не может относиться к угрям.

Отряд 84. HALOSAURIFORMES (*Lyopomi*)

Угревидные. Закрытопузырные. Нет мезокоракоида. Брюшные плавники на брюхе, у современных с 8—10 лучами. Колючек в плавниках нет. Чешуя циклоидная, покрывает и голову. Рот окаймлен как praemaxillaria, так и maxillaria. Есть непарное „rostrale“ впереди мезэтмоида. Praeoperculum зачаточное,[2] расположено внизу и не имеет отношения к hyomandibulare. Нет орбитосфеноида и базисфеноида. Яйцеводов нет. Тела позвонков в виде полых цилиндров вокруг хорды, сохраняющейся в течение всей жизни. Парапофизы не сращены с телами позвонков.[3] Нет базисфеноида. Нет лопаточного отверстия. Нет postcleithrum. Sagitta как у Elops. Глубоководные рыбы, некоторые со светящимися органами.

Сем. 332. **Halosauridae.** От верхнего мела до настоящего времени. Во всех океанах. Современные роды: *Halosaurus* Johnson, *Aldrovandia* Goode et Bean (= *Halosauropsis* Collett).

Отряд 85. NOTACANTHIFORMES (*Heteromi*)

Как Halosauriformes, но praeoperculum нормальное. В плавниках есть колючки. Рот окаймлен одними praemaxillaria. Тела позвонков двояковогнутые, прободенные отверстием. Лопатка и коракоид слиты в одну пластинку, не прободенную отверстием. Яйцеводы? Sagitta овальная и толстая. Нет светящихся органов. — Глубоководные рыбы.

---

[1] Fowler. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. 85 (1933), p. 275.

[2] A. Günther. Deep-sea fishes. Challenger Report, Zoology, XXII, 1887, p. 235, pl. LX, fig. 1 (Halosaurus).

[3] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, pp. 82—83.

Сем. 333. **Lipogenyidae.** *Lipogenys* Vaill. Атлантический океан.

Сем. 334. **Notacanthidae.** Во всех океанах. Верхнемелового † *Pronotacanthus* Woodward предположительно относят к этому семейству. Подсемейства:

1. Notacanthini. *Notacanthus* Bloch.
2. Polyacanthonotini. *Polyacanthonotus* Bloch, *Macdonaldia* Goode et Bean.

Отряд 86. BELONIFORMES (*Pharyngognathi malacopterygii, Synentognathi*)[1]

Закрытопузырные. В плавниках нет колючек. Брюшные на брюхе, с 6 лучами. Чешуя циклоидная. Боковая линия проходит низко. Нижнеглоточные кости вполне слиты. Нижняя челюсть всегда с „сезамоидным articulare“ (окостенение вокруг Меккелева хряща), иногда видимым снаружи.[2] Нет орбитосфеноида. Нет мезокоракоида. Лишь praemaxillare окаймляет рот. Ветвистых лучей в хвостовом плавнике 13. Грудные плавники сидят высоко. Radii branchiostegi 9—15. Кишечник прямой пилорических придатков нет. Нижние и верхние ребра прикреплены к поперечным отросткам. — От эоцена до современной эпохи. Морские рыбы, некоторые в пресных водах.

Подотряд SCOMBERESOCOIDEI

Сем. 335. **Belonidae.** Nasalia крупные, лежат непосредственно на хрящевом черепе и соединены друг с другом швом[3] (таких nasalia не имеется ни у Hemirhamphidae, ни у Exocoetidae). Praeethmoidea имеются.[4] Sacculus нормальный.[5] От нижнего олигоцена до настоящего времени. Во всех теплых и частью умеренных морях, некоторые входят в реки.

Сем. 336. **Scomberesocidae.** От миоцена до современной эпохи. *Scomberesox* Lac. *Cololabis* Gill.

Подотряд EXOCOETOIDEI

Сем. 337. **Hemirhamphidae.** От эоцена до современной эпохи. К этому же семейству Regan (р. 334) относит † *Cobitopsis* Pomel из пресноводного олигоцена Франции.

Недавно описанные[6] личинкообразные виды „Hemirhamphus“ с берегов Гавайского архипелага и Новой Гвинеи не принадлежат к этому семейству; они имеют 33—39 позвонков, между тем как Hemirhamphidae 48—63. Giltay,[1] основываясь на некоторых других признаках, выделяет упомянутые виды „Hemirhamphus“ в отдельный род *Schindleria* (сем. Schindleriidae), который он склонен поместить в подотряд Blennioidei, близ Zoarcidae и Scytalinidae. Маленькие рыбки; некоторые бывают зрелыми при длине в 12 мм (фиг. 179).

---

[1] C. T. Regan. The classification of the Teleostean fishes of the order Synentognathi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 327—335, pl. IX.

[2] Эта кость у Teleostei весьма обычна; см. выше, стр. 215.

[3] E. Ph. Allis. Zoologica, № 57, 1909, p. 20. — E. Starks. Bones of the ethmoid region. Stanford University 1926, pp. 207—208, fig. 22 (Tylosurus).

[4] Starks, l. c., p. 208.

[5] G. Retzius, I, 1881, p. 70, pl. XI, figs. 3, 4.

[6] O. Schindler. Sexual mature larval Hemirhamphidae from the Hawaian Islands. Bull. Bishop Mus. Honolulu, vol. 97, 1932, 28 pp.

Сем. 338. **Exocoetidae.**[2] Sacculus маленький, почти рудиментарный (*Exocoetus*).[3] Положение *Oxyporhamphus* Gill (= *Evolantia* Heller et Snodgrass) неясно; этот род занимает промежуточное положение между Hemirhamphidae и Exocoetidae. Bruun [4] предлагает выделить его в особое семейство *Oxyporhamphidae;* остеология *Oxyporhamphus*, однако, неизвестна.

Jordan (1923, р. 160) относит к этому отряду также следующие три семейства: † *Forficidae* и † *Rogeniidae* из миоцена Калифорнии,[5] систематическое положение которых совершенно неясно, и † *Xenesthidae* (= Birgeriidae, см. выше, стр. 172).

Отряд 87. GADIFORMES (*Anacanthini*, частью)

N. olfactorii не тянутся в глазничной полости по соседству с межглазничной перегородкой (как обычно у большинства Teleostei), а помещаются в канале, который лежит над межглазничной перегородкой и сообщается с черепной полостью; lobi olfactorii в непосредственном соседстве с носовыми капсулами (как у Galaxiiformes и у многих Cypriniformes); таким образом мозг продолжается далеко вперед. Opisthoticum очень велико и разделяет prooticum от occipitale laterale; оно прободено отверстием для n. glossopharyngeus. Есть обособленный симметричный хвостовой плавник (псевдокавдальный).[6] Брюшные плавники впереди грудных. Тазовой пояс соединен связкой с ключицами. Колючек в плавниках нет. Нет миодома, орбитосфеноида и базисфеноида. Нет мезокоракоида. Закрытопузырные. Чешуя циклоидная. В костях нет костных клеток. Sacculus очень велик. Первый позвонок прикреплен к черепу. Межмышечных косточек нет (верхние ребра имеются). Лопаточное отверстие между лопаткой и коракоидом. — Главным образом морские. От верхнего палэоцена (отолиты) до современной эпохи.

---

[1] L. Giltay. Les larves de Schinder sont-elles des Hemirhamphidae? Bull. Mus. d’Hist. nat. Belgique, X, № 13, mars 1934, 10 pp.

[2] W. Lasdin. Die Entwickelung des Schädels von Exocoetus. Тр. С. Петерб. общ. естествоисп., XLIV, вып. 1, 1913, стр. 12—26, 75—91, 110—112, табл.

[3] G. Retzius, l. c., p. 71, pl. XI, figs. 5—6.

[4] A. Bruun. Flying fishes (Exocoetidae) of the Atlantic. Copenhagen, 1935 („Dana“-Report, № 6), p. 84.

[5] D. S. Jordan. Fossil fishes of Southern California. Stanford Univ. Publ., 1919, p. 36 (*Forfex* Jordan), pp. 8, 24 (*Rogenio* Jordan).

[6] E. Barrington. Quart Journ. Micr. Sci., vol. 79, 1937, pp. 464, 468.

Этот отряд с одной стороны обнаруживает примитивные черты, каковы, например, большое opisthoticum,[1] пронизанное отверстием для n. glossopharyngeus, положение lobi olfactorii около носовых капсул, отсутствие колючек в плавниках, наличие циклоидной чешуи. С другой стороны, имеются признаки специализации, именно — брюшные плавники впереди грудных, плавательный пузырь не соединен с кишечником, орбитосфеноида нет, костных клеток в костях нет, межмышечных косточек нет. В общем я склонен рассматривать Gadiformes как низко организованный отряд, происшедший от форм, родственных Pachycormidae, вероятно в конце мела.

Macruriformes обычно соединяются с Gadiformes, но я предпочитаю, как и А. Н. Световидов, рассматривать их за самостоятельный отряд.[2]

Подотряд MURAENOLEPIDOIDEI

В грудных плавниках 10 — 13 radialia. Чешуи продолговатые и расположены под углом друг к другу, как у Anguilla. Жаберные отверстия под основанием грудного плавника, узкие.

Сем. 339. **Muraenolepidae.**[3] Это семейство, согласно А. Н. Световидову, относится к Gadiformes. *Muraenolepis* Günther. Первый спинной плавник, как у Bregmacerotidae. Хвостовой плавник слит со спинным и анальным. Антарктика и субантарктика.

Подотряд GADOIDEI

В грудных плавниках 4—5 radialia. Чешуи обычного типа. Жаберные отверстия широкие, продолжаются и над основанием грудного плавн.

Сем. 340. **Moridae.** Канал для обонятельных нервов на всем протяжении костный. С каждой стороны от foramen magnum в occipitale laterale по большому отверстию, закрытому перепонкой; к перепонке примыкает вырост плавательного пузыря. Глубоководные морские рыбы. Роды: *Uraleptus* Costa, *Physiculus* Kaup, *Lotella* Kaup, *Lepidion* Swainson.

---

[1] Sagemehl (1884, 1885) и Stensiö (1921, p. 155) считают эту кость у Gadidae за эндохондральное окостенение, но в Handb. vergl. Anat., IV, 1936, p. 489, fig. 371, Holmgren и Stensiö принимают ее за кость кожного происхождения и называют intercalare.

[2] C. T. Regan. On the systematic position and classification of the Gadoid or Anacanthine fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), XI, 1903, pp. 459—466. — E. S. Goodrich. Cyclostomes and Fishes, L., 1909, pp. 478—479. — А. Н. Световидов. Gadiformes. „Фауна СССР“ (в печати); Ueber die Klassifikation der Gadiformes oder Anacanthini. Изв. Акад. Наук СССР, сер. биол., 1937, стр. 1281—1287; Сравн.-анат. данные о роде Muraenolepis из Gadiformes. Доклады Акад. Наук, 1939, XXIII, № 6, стр. 583—585.

[3] A. Günther. Report on the shore fishes. Challenger Report, Zoology, vol. 1, 1880, pp. 17—18, pl. VIII, fig. B. — Световидов, l. c., 1939.

Mora Risso, *Antimora* Günther и др. (Световидов). Отолиты (Physiculus) известны из верхнего олигоцена Новой Зеландии.

Jordan (1923, p. 164) установил сем. *Eretmophoridae* для родов *Eretmophorus* Giglioli[1] и *Hypsirhynchus* Facciolá 1884. Однако D'Ancona[2] высказал предположение, что Eretmophorus kleinenbergi Glg. есть молодь Lepidion lepidion (Risso), который, по данным А. Н. Световидова, принадлежит к сем. Moridae. К этому же семейству должен быть отнесен также и Hypsirhynchus hepaticus Facciolá.

Сем. 341. **Bregmacerotidae.** Как Gadidae, но канал для обонятельных нервов очень широкий (Световидов). Первый спинной плавник состоит из одного луча, расположенного на затылке. Брюшные плавники очень длинные, из 5 лучей. Sacculus огромный. От эоцена (*Bregmaceros* Thompson) до современной эпохи. Тропические и субтропические моря.

Сем. 342. **Gadidae** (*Gaidropsaridae*, *Gadidae* ex parte, *Merluciidae* Jordan). Канал, в котором помещаются обонятельные нервы, снизу перепончатый. Отверстий в затылочной области черепа нет; плавательный пузырь не соединен с ушной капсулой (Световидов). Главным образом морские, преимущественно в северном полушарии некоторые виды в южном полушарии. Подсемейства:

1. Gadini. Позвонки, начиная с 5-го или 6-го, с хорошо развитыми парапофизами, несущими ребра. Отолиты с палеоцена (лондонская глина), скелеты со среднего олигоцена. Много родов. † *Nemopteryx* Agass., олигоцен. Две трибы (Световидов): 1) Lotinae. 1 или 2 спинных плавника и 1 анальный, frontalia обычно не сливаются. 2) Gadinae. 3 спинных и 2 анальных плавника, frontalia сливаются.

2. Eleginini. Позвонки, начиная с 6-го, 7-го, 8-го или 9-го, с расширенными парапофизами, содержащими выросты плавательного пузыря.[3] Парапофизы несут ребра. *Eleginus* Fischer. Сев. Ледовитое море и сев. часть Тихого океана.

3. Merlucciini. Позвонки, исключая первые, с сильно расширенными парапофизами, не несущими ребер и не содержащими выростов плавательного пузыря. Передние позвонки несут ребра. *Merluccius* Raf.[4] От олигоцена до настоящего времени.

4. Ranicipitini.[5] Позвонки как у Gadini. Lobi olfactorii от носовых капсул несколько удалены (Световидов). *Raniceps* Cuv., Средиземное море, европейское побережье Атлантического океана.

---

[1] H. Giglioli. On a supposed new genus and species of pelagic Gadoid fishes from Mediterranean. Proc. Zool. Soc. London, 1889, pp. 328—332, pl. XXXIV.

[2] U. D'Ancona. Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei. Fauna e flora del golfo di Napoli, XXXVIII, 1931, pp. 181, 222.

[3] Chranilov. Morph. Jahrb., vol. 64, 1930, p. 343.

[4] † *Spinogadus* Smirnov 1935 = *Merluccius* Raf. † Spinogadus errans Smirnov 1935 = Merluccius lednevi Bogatschev 1933, майкопская свита, Кавказ.

[5] Th. Gill (Proc. U. S. Nat. Mus., XIII (1890), 1891, pp. 235—238, pl. XVIII, figs. 1—4) выделяет в особое семейство *Ranicipitidae*.

Отряд 88. MACRURIFORMES (*Anacanthini* ex parte)

Как Gadiformes, но lobi olfactorii расположены у переднего мозга;[1] n. olfactorii не входят в полость глазницы, проходя внутри перепончатой части межглазничной перегородки. У некоторых в 1-м спинном плавнике колючка; иногда на последнем неветвистом луче спинного плавника бывают фулькры (фиг. 165).[2] Чешуя ктеноидная или циклоидная. Radialia грудных плавников в числе 3—6. Хвостовой плавник слит со спинным и анальным, симметричный. Брюшные плавники под грудными или немного впереди их, с 5—17 лучами. Первый позвонок не прикреплен к черепу. — Глубоководные рыбы. От олигоцена (отолиты) до современной эпохи.

Сем. 343. **Macruridae** (*Macrouridae, Coryphaenoididae*). Система слизевых каналов на голове сильно развита. Различные части этой системы отделены друг от друга особыми перепонками, отсутствующими у Gadidae.[3] Надглазничный и подглазничный слизевые каналы соединяются в sphenoticum (а не в frontale, как у Gadidae). Слизевые каналы на голове в открытых костных бороздках (не внутри костей, как у Gadidae) (Pfüller).[4] Sacculus громадный (фиг. 166), достигает вершины sinus superior.[5] Отолиты (фиг. 167) известны из верхнего эоцена. Глубоководные рыбы.

Подсемейства:[6] Macruronini, Bathygadini, Lyconini (*Lyconidae* Günther 1887, один спинной плавник), Macrurini, Ateleobrachini (мало известно).

Сем. 344. **Macrouroididae** (incertae sedis). К этому семейству Smith и Radcliffe[7] относят род *Macrouroides*, установленный ими и помещаемый среди Anacanthini. Macrouroides не имеет брюшных плавников, между тем как близкий род *Squalogadus* Gilbert et Hubbs[8] имеет брюшные плавники, состоящие из 5 лучей. Спинной плавник один, соединен с анальным, глаза небольшие, чешуя ктеноидная. Пока не будет известна остеология этих родов, невозможно сказать, принадлежат ли они к Macruriformes.

---

[1] A. Pfüller. Beiträge zur Kenntnis der Seitensinnesorgane und Kopfanatomie der Macruriden. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., Bd. 52, 1914, p. 48, pl. 2.

[2] У *Macrurus* (*Lionurus* Günther?) *violaceus* Zugmayer (Poissons... du yacht Alice, 1911, pl. VI, fig. 2). — См. также: A. Günther. Deep-sea fishes, 1887, p. 123.

[3] Pfüller, l. c., p. 97.

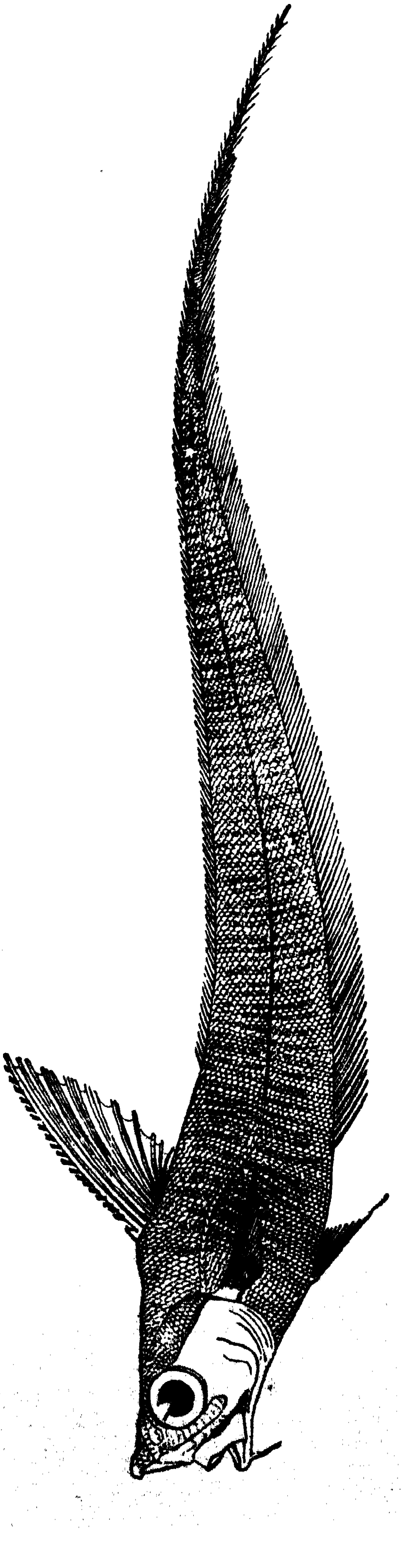
[4] У *Hymenocephalus cavernosus* имеется особый присасывательный орган, расположенный впереди брюшных плавников; он поддерживается парными хрящами, прикрепленными к quadratum, и иннервируется при помощи ramus recurrens n. facialis (Pfüller, p. 121).

[5] G. Bierbaum. Zeitschr. wiss. Zool., vol. 111, 1914, p. 331, tab. VI, fig. 6.

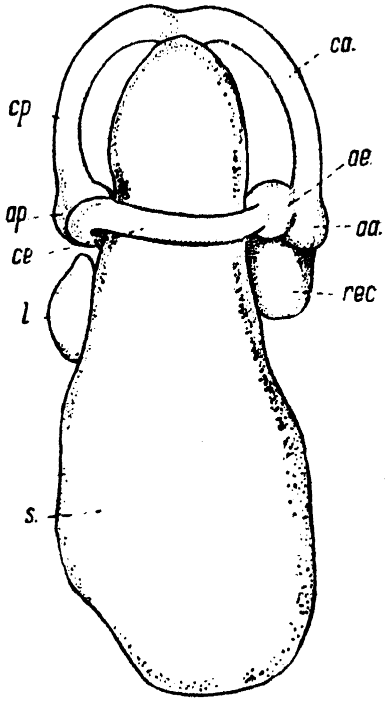
[6] Ch. Gilbert and C. Hubbs. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 51, 1916, pp. 139—147.

[7] L. Radcliffe. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 43, 1913, p. 139 pl. 31, fig. 2.

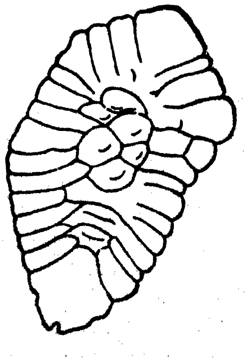
[8] L. c., 1916, p. 156, pl. 6, fig. 2.



Фиг. 165. **Macrurus** (*Lionurus?*) *violaceus* Zugm. Обратить внимание на фулькры на спинном плавнике. (To show the fulcra of the dorsal fin, from Zugmayer 1911).



Фиг. 166. *Hymenocephalus cavernosus* (Goode et Bean). Лабиринт снаружи. Буквенные обозначения как на фиг. 141. (Outer view of labyrinth. Lettering as in fig. 141; from Bierbaum 1914).



Фиг. 167. *Macrurus* (*Lionurus?*) *violaceus* **Zugm. Отолит (sagitta). (Otolith [sagitta], from Zugmayer).**

Отряд 89. GASTEROSTEIFORMES (*Thoracostei* Regan; *Hemibranchii* Boulenger ex parte)

Закрытопузырные. Перед спинным плавником 2 или больше свободных колючек. Брюшные плавники не очень далеко за грудными, с колючкой и 0—2 (3) лучами. Тазовые кости не сочленяются с cleithrum. Рот окаймлен одними praemaxillaria. Нет орбитосфеноида. Коракоид с эктокоракоидом („infraclavicula“).[1] Второе infraorbitale соединяется с praeoperculum. Есть opisthoticum и metapterygoideum. Nasalia соединены швом с frontalia; отросток нижней поверхности nasalia плотно прикрепляет их к парасфеноиду и к ethmoidalia lateralia.[2] Лабиринт нормальный. Есть macula neglecta. Отолиты такого же типа, как у Scopelidae (Frost). Передние позвонки нормальные. Ребра имеются. Postcleithrum нет. Лопаточное отверстие между лопаткой и cleithrum.

Regan (1909, p. 78) сначала рассматривал Gasterosteiformes как отдельный отряд, близкий к Syngnathiformes. Позднее[3] он присоединил Gasterosteoidei в качестве подотряда к своему отряду Scleroparei. С другой стороны, Swinnerton[4] связывает колюшек с Beloniformes. Диагноз, данный выше, показывает, что колюшки и близкие к ним формы составляют отдельный отряд.

Сем. 345. **Gasterosteidae.**[5] Ребра свободные. *Gasterosteus* L., *Pungitius* Costa,[6] *Apeltes* Dekay, *Eucalia* Jordan, *Spinachia* Cuv. Северное полушарие. Миоцен (Gasterosteus, Невада).

Сем. 346. **Aulorhynchidae.** Ребра слиты с боковыми костными пластинками. *Aulorhynchus* Gill, *Aulichthys* Brev. Сев. часть Тихого океана. † *Protaulopsis* Woodward из нижнего эоцена Monte Bolca, имеющий брюшные плавники не очень далеко выдвинутые вперед и приблизительно с 6 ветвистыми лучами, принадлежит, согласно Буланже, к Beloniformes (Cambr. Nat. Hist., VII, 1904, p. 632).

---

[1] E. Ch. Starks. The shoulder girdle and characteristic osteology of the Hemibranchiate fishes. Proc. U. S. Nat. Mus., XXV, 1902, pp. 619—684 (Gasterosteus, Aulorhynchus).

[2] E. Ch. Starks. Bones of the ethmoid region of the fish skull. Stanford. 1926, pp. 213—213.

[3] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XI, 1913, pp. 169, 172, 182.

[4] H. Swinnerton. Quart. Journ. Micr. Sci., XLV, 1902, p. 580.

[5] L. Bertin. Recherches bionomiques, biométriques et systématiques sur les épinoches (Gastérostéidés). Ann. Inst. Océanogr., II, fasc. 1, Paris, 1925, 204 pp.

[6] † *Gasterosteops* Schtylko (Штылько. Тр. Геолого-разведочн. управл., № 359, 1934, стр. 59, 87, табл. IX, фиг. 58—62) из верхнетретичных отложений западной Сибири едва ли отделим от Pungitius. Gasterosteops имеет 5—6 спинных колючек и 3 мягких луча в брюшном плавнике. Но у Pungitius иногда бывает 6 спинных колючек и 2 брюшных неколючих луча (*V* I 2 обнаружено у экземпляра P. pungitius sinensis (Guich.) из южной Японии; Jordan and Hubbs. Mem. Carnegie Mus. X, № 2, 1925, p. 202).

Сем. 347. † **Protosyngnathidae.**[1] Ребра свободные. Первый позвонок удлинен. † *Protosyngnathus* Marck, третичные озерные отложения Суматры.

Inc. sedis. Сем. 348. **Indostomidae** (фиг. 170). Спинных плавника два, первый из 5 изолированных колючек. Брюшные недалеко за грудными, из 4 лучей, *без колючки.* Во втором спинном плавнике и в анальном по шести ветвистых лучей. Анальный плавник под вторым спинным, хорошо развит. Хвостовой плавник умеренной длины. Жаберные отверстия умеренно широкие. Жабры более или менее пучковидные. 5—6 radii branchiostegi. Тело удлиненное, более или менее трубкообразное, *покрытое приблизительно 22 костяными кольцами,* как у Syngnathidae; первые семь брюшных щитков слабо окостеневшие (ср. Pseudosyngnathus). Рот небольшой, конечный, *окаймлен посредством praemaxillaria и maxillaria.* Мелкие зубы на praemaxillaria и на нижней челюсти. С каждой стороны по одному носовому отверстию. Система слизевых каналов на голове редуцирована. Первые позвонки нормальны.[2] *Indostomus* Prashad et Mukerji, пресноводное озеро в Верхней Бирме, длина около 3 см.

Prashad и Mukerji поместили эту замечательную рыбу рядом с семействами Solenostomidae и Syngnathidae, но Bolin показал, что Indostomus более близок к отряду Gasterosteiformes. Анатомия Indostomus плохо известна. Признаки, которые отличают этот род от Gasterosteiformes и указывают на родство с Syngnathiformes напечатаны курсивом. Кожный скелет замечательно похож на то, что имеется у Syngnathidae.

Отряд 90. **SYNGNATHIFORMES** (*Solenichthyes*, *Hemibranchii* ex parte, *Phthinobranchii* ex parte, *Lophobranchii* + *Aulostomi*; *Catosteomi* ex parte)

Закрытопузырные. Первый спинной плавник, если он есть, с колючими лучами. Брюшные плавники, если они есть, на брюхе или, во всяком случае за грудными, с 3—7 лучами. Лучи спинного, анального и грудного плавников не ветвисты (в брюшном и хвостовом частью ветвисты). Тазовые кости не соединены с cleithra. Infraorbitalia нет; praeorbitale или praeorbitalia, если имеются, не содержат слизевых каналов, но на месте их имеются ряды гениопор.[3] Рот конечный, сверху его окаймляют praemaxillaria или как praemaxillaria, так и maxillaria. Рыло в виде трубки: сошник, мезэтмоид, quadratum и praeoperculum сильно удлинены (фиг. 172). 1—5 radii branchiostegi. Parietalia и intercalare (opisthoticum) отсутствуют. Ребер (ни верхних, ни нижних)[4] и межмышечных косточек нет.

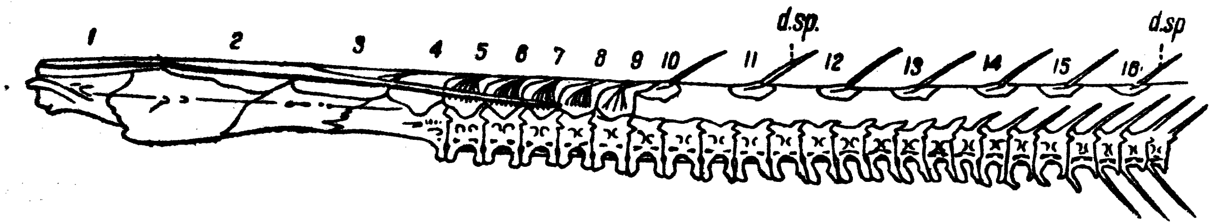
---

[1] Boulenger, l. c. p. 631; Ann. Mag. Nat. Hist. (7), X, 1902, p. 151. Согласно Вудварду (Woodward. Cat. foss. fish., IV, 1901, p. 372), Protosyngnathus есть синоним современного Aulorhynchus.

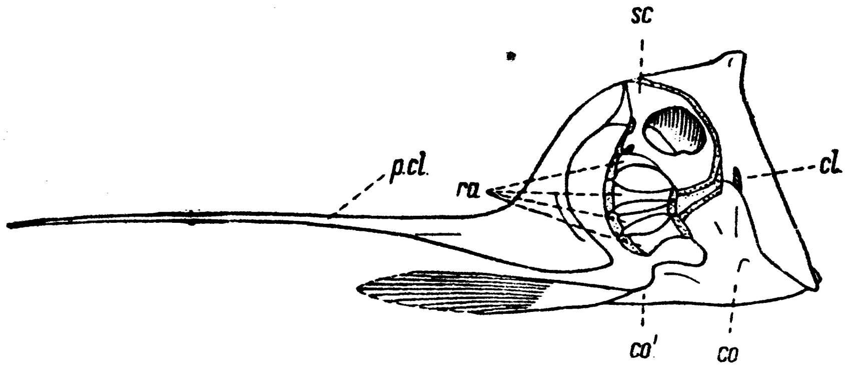
[2] B. Prashad and D. D. Mukerji. Rec. Indian Mus., 1929, pp. 219—222, pl. X, figs. 1—3. — R. Bolin. The systematic position of Indostomus paradoxus P. and M. Journ. Washington Academy of Sciences, vol. 26, 1936, pp. 420—423.

[3] Ср. Kauther (см. ниже), 1925, p. 280, fig. 36 (Syngnathidae).

[4] S. Emelianov. Zool. Jahrb. Abt. Anat., 1935, p. 229.



Фиг. 168. *Aulostomus coloratus.* Müll. et Trosch. Туловищные и передние хвостовые позвонки. (Abdominal and anterior caudal vertebrae, from Jungersen 1910). *1—3*— затылочные пластинки (nuchal plates), *4—9*— interspinalia, *10—16*— radialia спинного плавника (dorsal radials), *d. sp*— колючие лучи спинного плавника (spinous rays of the dorsal fin).



Фиг. 169. *Aulostomus coloratus* Müll. et Trasch. Левый плечевой пояс и грудной плавник. Вид изнутри. (Left shoulder girdle and pectoral fin. Inner view from Jungersen 1910). *cl*— cleithrum, *co*— coracoideum, *co*¹ — задняя часть коракоида (posterior part of coracoid), *p. cl*— postcleithrum, *ra*— radialia, *sc*— scapula.

Парапофизы очень длинные, располагаются в septum horizontale и заменяют ребра (фиг. 174). Первые 3—6 позвонков соединены между собою неподвижно (фиг. 168, 171, 173). Pteroticum соприкасается внизу с basioccipitale.[1] Кости без костных клеток (исключая кое-где у сочленений). Лабиринт своеобразный (см. Syngnathoidei).

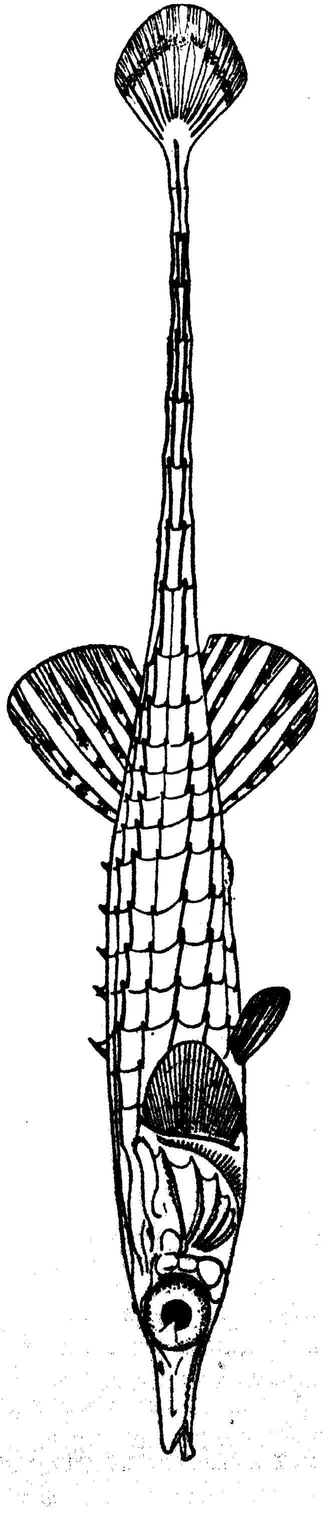
Подотряд AULOSTOMOIDEI

Первые 4—6 позвонков удлинены и более или менее видоизменены. Postcleithrum (фиг. 169) и metapterygoideum имеются. Есть слизевые каналы. Позвонки с сочленовными отростками (фиг. 168). Жабры гребневидные. — От нижнего эоцена до современной эпохи.

Надсемейство *Aulostomoidae*

Рот без зубов. Ectopterygoideum нет. Nasale и praeorbitale зачаточны или отсутствуют. Жаберный скелет редуцирован. Четыре первых позвонка удлинены и соединены швами (фиг. 168, 171). Ectocoracoideum имеется.

Сем. 349. **Aulostomidae.** Тело покрыто ктеноидной чешуей. *Aulostomus* (*Aulostoma*) Lac., от нижнего эоцена (Monte Bolca)[2] до настоящего времени. Тропические части Индийского, Тихого и Атлантического океанов.



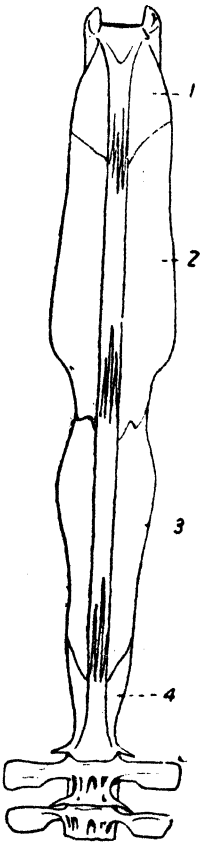
Фиг. 170. *Indostomus paradoxus* Prashad et Mukerji. Нат. велич. около 3 см. Верхняя Бирма. (Nat. size about 3 cm. Upper Burma, from Prashad and Mukerji 1929).

---

[1] E. Ch. Starks. Proc. U. S. Nat. Mus., XXV, 1902, pp. 619—634. — H. Jungersen. The structure of the genera Amphisile and Centriscus. K. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter (7), nat. og math., VI, 2, 1908. 71 pp., 2 pls.; The structure of the Aulostomidae, Syngnathidae and Solenostomidae, l. c., VIII, 5, 1910, 98 pp., 7 pls.

[2] Woodward (1901, 1932) и Eastman относят содержащие остатки рыб отложения Monte Bolca (близ Вероны) к верхнему эоцену, но на самом деле они принадлежат к нижнему лютетскому ярусу, т. е. к нижнему эоцену.

Лишенный чешуи и снабженный длинным хвостовым плавником † *Urosphen* Agass. из нижнего эоцена Monte Bolca, согласно Гилу,[1] принадлежит к отдельному семейству † *Urosphenidae*. Jungersen (1910, p. 66) относит этот род к Aulostomidae. Рисунки Истмэна[2] не позволяют решить этот вопрос.



Фиг. 171. *Fistularia petimba* Lac. Передние четыре слившихся позвонка и первые свободные позвонки снизу. (Anterior coalesced vertebrae and foremost free vertebrae from below, from Jungersen 1910).

Сем. 350. **Fistulariidae**. По строению костей несколько напоминает Amiiformes: кости пересечены тонкими tubuli (такое строение не встречается ни у каких других Teleostei).[3] *Fistularia* L., от нижнего эоцена (Monte Bolca) до настоящего времени. Тропические части Индийского, Тихого и Атлантического океанов.

Надсемейство *Centriscoidae* (*Solenichthyes*)

Рот без зубов. Ectopterygoideum имеется. Nasale и praeorbitale хорошо развиты. Жаберный скелет полный. Первые 5—6 позвонков удлинены. Эктокоракоидов нет.

Сем. 351. **Macrorhamphosidae.**[4] *Macrorhamphosus* Regan (= *Centriscus* Cuv., non L.), *Notopogon* Regan, *Centriscops* Gill. Тропические и субтропические, частью умеренные моря.

Сем. 352. **Centriscidae** (*Amphisilidae*).[5] От нижнего эоцена (Jungersen 1910, p. 67) до настоящего времени. Индийский и Тихий океаны. *Centriscus* L. (тип: *C. scutatus* L.) = *Amphisile* Cuv. *Aeoliscus* Jordan et Starks. † *Ae. heinrichi* (Heckel), олигоцен.

† *Ramphosus* (*Rhamphosus*) Agass. из нижнего эоцена Monte Bolca выделен Гилом (1884) в отдельное семейство † *Rhamphosidae* и отнесен к Hemibranchii. Согласно Вудварду, Rhamphosus принадлежит к сем. Macrorhamphosidae. Но я склонен думать, что Rhamphosus не относится ни к Gasterosteiformes, ни к Syngnathiformes; как указал Eastman, у него нижний рот.[6] Передние позвонки (общее коли-

---

[1] Th. Gill. On the mutual relations of the Hemibranchiate fishes. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. (1884), 1885, p. 165.

[2] Ch. Eastman. Mem. Carnegie Mus., IV, № 7, 1911, pl. XC, fig. 2; ibidem VI, № 5, 1913—1914, p. 826, fig. 2.

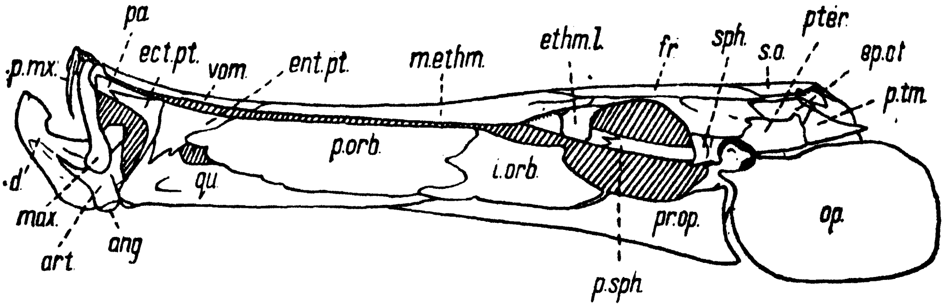
[3] E. Goodrich. Proc. Zool. Soc., 1913, I, p. 84.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XIII, 1914, pp. 17—21. — E. Mohr. Revision der Centriscidae. Dana Report № 18, 1937, pp. 29—69.

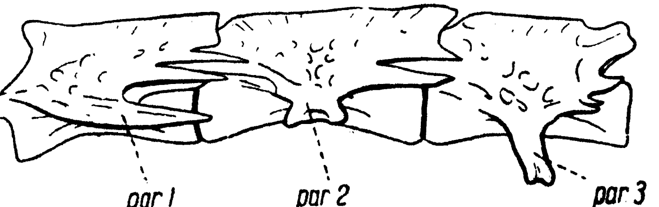
[5] E. Mohr, l. c., pp. 3—29.

[6] Ch. Eastman. Mem. Carnegie Mus., VI, 1913—1914, p. 321, pl. XLIV, figs. 1—3.

чество позвонков не менее 24) не удлинены. На затылке большая, сзади зазубренная колючка. Брюшные плавники под грудными, без колючек. Рыло удлиненное, с боков зазубренное (как у Pegasus). Кожные щитки только на затылке. Тело покрыто мелкой чешуей. Хвостовой плавник закругленный, с 16 лучами. Второй спинной плавник далеко назади, над анальным, в обоих по 9 лучей. Это семейство близко к Perciformes. См. стр. 525.



Фиг. 172. *Syngnathus typhle* L. Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Jungersen 1910). *ang* — angulare, *art* — articulare, *d* — dentale, *ect. pt* — ectopterygoideum, *ent. pt* — entopterygoideum, *ep. ot* — epioticum, *ethm. e* — ethmoidale laterale, *fr* — frontale, *i. orb* — второе praeorbitale или infraorbitale (second praeorbital or infraorbital), *max* — maxillare, *m. ethm* — mesethmoideum, *op* — operculum, *pa* — palatinum, *p. mx* — praemaxillare, *p. orb* — praeorbitale, *pr. op* — praeoperculum, *p. sph* — parasphenoideum, *pter* — pteroticum, *p. tm* — posttemporale, *s. o* — supraoccipitale, *sph* — sphenoticum.



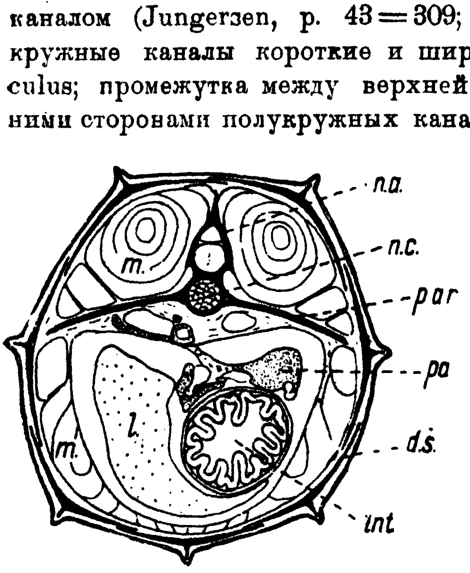
Фиг. 173 *Syngnathus typhle* L. Передние три позвонка. (Anterior three vertebrae, from Jungersen 1910). *par. 1*, *par. 2*, *par. 3* — парапофизы 1—3-го позвонков (parapophyses 1—3).

Подотряд SYNGNATHOIDEI (*Lophobranchii*)

Передние 3 позвонка соединены швами (фиг. 173). Postcleithrum нет. Metapterygoideum нет. Слизевых каналов нет. Позвонки без сочленовных отростков (фиг. 173). Скелет жаберного аппарата редуцирован. Жабры более или менее пучковидные. Мальпигиевы тельца (glomeruli) совершенно отсутствуют.[1] Семенники трубкообразные, с центральным каналом (Jungersen, p. 43 = 309; Rauther 1925, pp. 313—314). Полукружные каналы короткие и широкие; sacculus едва отделен от utriculus; промежутка между верхней поверхностью utriculus и внутренними сторонами полукружных каналов нет или почти нет (Hippocampus, Syngnathus):[1] таким образом получается внешнее сходство с лабиринтом Petromyzonidae (см. также Tetrodontiformes или Plectognathi).

---

[1] Ср. Saccopharyngiformes (стр. 239). Их нет также у Batrachoididae, Antennariidae.



Фиг. 174. *Syngnathus* sp. Поперечный разрез через туловище. (Transverse section through the abdominal part of body, from Rauther 1929). *d. s* — кожный щиток (dermal shield), *int* — кишечник (intestine), *l* — печень (liver), *m* — мышцы (muscles), *n. a* — невральная дуга (neural arch), *n. c* — хорда (notochord), *pa* — поджелудочная железа (pancreas), *par* — парапофиз, заменяющий ребро (parapophysis replacing the rib).

Сем. 353. **Solenostomidae.** С каждой стороны по одному носовому отверстию. Спинных плавников два. Брюшные и хвостовой плавники очень большие. Nasale и praeorbitale отсутствуют. Тело покрыто отдельными звездчатыми окостенениями. Передняя часть каждой почки представлена пронефросом (Jungersen, 1910). Supracleithrum есть. Индийский и Тихий океаны. *Solenostomus* Lac., от нижнего эоцена (Jungersen, 1910, p. 67) до современной эпохи. † *Solenorhynchus* Heckel, нижний эоцен. Согласно Юнгерсену (1910, p. 67), † *Calamostoma* Agass. из нижнего эоцена принадлежит к этому семейству.

Сем. 354. **Syngnathidae.**[2] С каждой стороны по два носовых отверстия. Тело сплошь покрыто костными щитками. Спинной плавник, если имеется, один, без колючек. Брюшных плавников нет. Жаберные отверстия ближе к спине, очень узкие. Nasalia отсутствуют. Имеются 2 или 3 praeorbitalia (фиг. 172). Supracleithrum отсутствует, и cleithrum соединено с поперечными отростками двух первых плавников. Анальный плавник, если имеется, зачаточный. Хвостовой плавник, если имеется, небольшой. Оба мочеточника и мочевые канальцы на правой стороне лежат вдоль сильно развитой правой кардинальной вены. Широко распространены. Duncker разделяет это семейство на 6 подсемейств:

---

[1] G. Retzius. Das Gehörorgan der Wirbelthiere, I, Stockholm, 1881, pp. 98—100, tab. XVI. Ср. также H. M. de Burlet. Vergleichende Anatomie des stato-akustischen Organs. Bolk, Handb. d. vergl. Anat., II, 2, 1934, p. 1309, fig. 1120.

[2] M. Rauther. Die Syngnathiden des Golfes von Neapel. Fauna e flora del golfo di Napoli, XXXVI, A, 1925, 366 pp., 24 pls. — G. Duncker. Die Gattungen der Syngnathidae. Mitteil. naturhist. Mus. Hamburg, XXIX, 1912, pp. 219—240; Revision der Syngnathidae, I. Ibidem, XXXII, 1915, pp. 9—120.

I. *Gastrophori* (выводковая камера на брюхе): Nerophiini, Gastrotokeini, Doryichthyini (=*Doryrhamphini*).

II. *Urophori* (выводковая камера на хвосте): Solenognathini Syngnathini, Hippocampini. — Syngnathini (*Syngnathus* L.) известны, начиная с нижнего эоцена.

† *Pseudosyngnathus* Kner et Steind. из нижнего эоцена Monte Bolca с неполным кожным скелетом принадлежит, вероятно, к отдельному семейству.

Отряд 91. LAMPRIDIFORMES (*Allotriognathi*)[1]

Закрытопузырные. Плавники без колючек. Брюшные плавники, если они есть, под грудными, с 1—17 членистыми лучами. Maxillaria, как правило, выдвижные. Есть орбитосфеноид. Нет мезокоракоида. Нет opisthoticum (intercalare). Тазовые кости соединены с коракоидами или с коракоидной связкой. Sagitta и asteriscus своеобразны последний довольно крупный. — Океанические, частью глубоководные рыбы.

По мнению Ригэна (1907), Lampriformes родственны Beryciformes.

Подотряд LAMPRIDOIDEI (*Selenichthyes*)

Сем. 355. **Lampridae.** *Lampris* Retzius. В брюшном плавнике 15—17 лучей. От миоцена (Калифорния) до современной эпохи. Широко распространены во всех океанах.

† *Semiophorus* Agass., из нижнего эоцена, отнесен Джордэном к отдельному семейству † *Semiophoridae*, близкому к сем. Lampridae, но Woodward (Cat. foss. fish., IV, 1901, p. 430) и Regan (Proc. Zool. Soc. London, 1907, II, p. 643) помещают его по соседству с Platax (сем. Ephippidae).

Подотряд VELIFEROIDEI (*Histichthyes*)

Сем. 356. **Veliferidae.** *Velifer* Temm. et Schl. Тихий и Индийский океаны.

Сем. 357. **Lophotidae.** *Lophotes* Giorna, *Eumecichthys* Regan. Широко распространены. У Eumecichthys челюсти не выдвижные и брюшных плавников нет.

Подотряд TRACHYPTEROIDEI (*Taeniosomi*)

Лучи в плавниках нечленистые. Posttemporale не вильчатое. Ребра отсутствуют.

Сем. 358. **Regalecidae.**[2] *Regalecus* Brünnich. Желудок вытянут в очень длинный и узкий мешок, простирающийся до конца хвоста;[3] широко распространены. *Agrostichthys* Phillipps, тело очень удлиненное, зубы на сошнике и на нижней челюсти; Новая Зеландия.[1]

---

[1] C. T. Regan. On the anatomy, classification and systematic position of the Teleostean fishes of the suborder Allotriognathi. Proc. Zool. Soc. London, 1907, II, pp. 634—643.

[2] T. J. Parker. On the skeleton of Regalecus argenteus. Trans. Zool. Soc. London, XII, 1886, pp. 5—33, 5 pls.

[3] F. Smitt. Scandin. fish., I, 1892, p. 320, fig.

Сем. 359. **Trachypteridae.** *Trachypterus* Gouan. Широко распространены. Зародыш Trachypterus в яйцевой оболочке имеет телескопические глаза.

Подотряд STYLOPHOROIDEI (*Atelaxia*)[2]

Сем. 360. **Stylophoridae.** *Stylophorus* Shaw. Рот сильно выдвижной. Брюшные плавники из одного луча.[3] Глаза телескопические. Плавательный пузырь, повидимому, отсутствует. Лучи в плавниках нечленистые. Posttemporale не вильчатое. Ребра отсутствуют.

Отряд 92. CYPRINODONTIFORMES (*Microcyprini, Cyprinodontes*)[4]

Закрытопузырные. Брюшные плавники на брюхе, с не более чем 7 лучами. Плавники без колючек. Нет мезокоракоида. Maxillaria не окаймляют рта. Нет орбитосфеноида. Нет боковой линии. Грудные плавники сидят высоко, их основание вертикально. Radii branchiostegi как у Perciformes. В грудном плавнике 4 radialia. Парапофизы срощены с телами позвонков. Позвонков 26—53. Нижние и верхние ребра имеются, но межмышечные косточки отсутствуют. Кости без костных клеток. — От нижнего олигоцена до настоящего времени.

Подотряд AMBLYOPSOIDEI

Palatinum отделено от ectopterygoideum. Metapterygoideum имеется. Анальное отверстие на горле.

Сем. 361. **Amblyopsidae.** *Chologaster* Agass., *Typhlichthys* Gir., *Troglichthys* Eig., *Amblyopsis* Dekay. Большей частью слепые пещерные рыбы центральной и восточной частей США.

Подотряд CYPRINODONTOIDEI (*Poecilioidei*)

Palatinum слито с ectopterygoideum. Metapterygoideum нет. Положение анального отверстия нормальное.

---

[1] W. Phillipps. Proc. Zool. Soc. London, 1924, I, p. 539. (сем. *Agrostichthyidae*).

[2] E. Ch. Starks. The characters of Atelaxia, a new suborder of fishes. Bull. Mus. Comp. Zool., LII, 1908, pp. 17—22. 5 pls. (много неточностей). — C. T. Regan. The systematic position of Stylophorus. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), 11, 1908, pp. 447—449. — C. T. Regan. The morphology of rare oceanic fish, Stylophorus chordatus, Shaw. Proc. R. Soc. London, B, vol. 96, 1924, pp. 193—207.

[3] J. R. Norman. Discovery Rep., II, 1930, p. 342.

[4] C. T. Regan. The osteology and classification of Teleostean fishes of the order Microcyprini. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 320—327. — C. L. Hubbs. Studies of the fishes of the order Cyprinodontes. Univ. of Michigan, Mus. of Zool., Miscell. Publ. № 13, Ann Arbor, 1924, pp. 3—4.

Надсемейство *Cyprinodontoidae*. Яйцеродящие

Сем. 362. **Cyprinodontidae**[1] (*Cyprinodontidae* + *Orestiidae* + *Empetrichthyidae*, Jordan). Ю. Европа, Африка, Азия, Индо-малайский архипелаг, С. и Ю. Америка. Подсемейства:

1. Fundulini.

2. Lamprichthyi i. *Lamprichthys* Regan. Оз. Танганьика.

3. Orestiini. *Orestias* C. V.; высокие плато Перу, Боливии и Чили; согласно Старксу (Starks, 1926, p. 207), сошник отсутствует; есть указания, что Orestias открытопузырна.

4. Cyprinodontini.

† *Pachylebias* Woodward из верхнего миоцена и † *Carrionellus* White из нижнетретичных отложений Эквадора, возможно, принадлежат к Cyprinodontini, как предполагают Regan и Myers, тог а как † *Prolebias* Sauvage (нижний олигоцен—миоцен), возможно, относится к Fundulini (Regan).

Сем. 363. **Adrianichthyidae.**[2] *Xenopoecilus* Regan 1911, *Adrianichthys* M. Weber 1913. Озера Целебеса.

Надсемейство *Poecilioidei*. Живородящие

Сем. 364. **Goodeidae** (включ. *Characodontidae* Jordan). Мексика и Центральная Америка.

Сем. 365. **Jenynsiidae** (*Fitzroyiidae*).[3] *Jenynsia* Günther. Лаплата, Аргентина.

Сем. 366. **Anablepidae.** *Anableps* Bl. et Schn. Центр. и Ю. Америка.

Сем. 367. **Poeciliidae.**[4] Подсемейства: Gambusiini, Poeciliopsini, Poeciliini, Tomeurini. — С. и Ю. Америка.

Отряд 93. PHALLOSTETHIFORMES, n.

Небольшие рыбки, по внешнему виду напоминающие Cyprinodontidae. Закрытопузырные. Обычно два спинных плавника; первый состоит из 1—2 колючих лучей. Прочие плавники без колючек. Брюшные плавники отсутствуют или зачаточны; то, что можно назвать зачатком брюшных, находится под грудными или впереди грудных.[5] Грудные плавники сидят высоко. Анальное отверстие под грудными или впереди их. Самцы со специальным совокупительным органом, подобного которому ни у кого из Teleostomi нет; этот орган (priapium) расположен под головой и поддерживается специальным скелетом, происшедшим из первой пары ребер и, вероятно, из некоторых частей тазового и плечевого поясов и из radialia грудного плавника; кишечник проходит через priapium и открывается близ заднего конца его. Рот выдвижной. Орбитосфеноида нет. Позвонков 34—38. Radialia в грудном плавнике 2. Postcleithrum нет. Яйцеродящие. Яйцевая оболочка с прикрепительными нитями, как у многих Atherinidae.[1]

---

[1] G. S. Myers. The primary groups of oviparous Cyprinodont fishes. Stanford Univ. Publ., biol. sci., VI, № 3, 1931, 14 pp.

[2] M. Weber and L. De Beaufort. The fishes of the Indo-Australian Archipelago, IV, Leyden, 1922, p. 376.

[3] Myers, l. c., 1931, p. 7. — C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XI, 1913, pp. 232—234.

[4] C. T. Regan. A revision of the Cyprinodont fishes of the subfamily Poeciliinae. Proc. Zool. Soc. London, 1913, pp. 977—1018. — Hubbs, l. c., pp. 5—11.

[5] У самок некоторых видов имеются постанальные папиллы, которые, возможно, представляют зачаточные брюшные плавники (Regan, 1916, p. 2, fig. 12); у Phenacosteus эти папиллы поддерживаются парой маленьких, удлиненных косточек (Bailey, p. 462). Осевая кость приапия (priapium), возможно, соответствует тазовой кости, как предполагают Regan и Bailey.

Рыб, относящихся к этому, в высшей степени замечательному, отряду, впервые описал Regan в 1913 г. Он относил роды Phallostethus Regan и Neostethus Regan к сем. Cyprinodontidae. Myers, который открыл небольшой колючий спинной плавник у некоторых представителей этого отряда, склонен рассматривать этот отряд как уклоняющихся Atherinidae (1928) или как подотряд Phallostethoidei отряда Mugiliformes (1935). Однако очевидно, что Phallostethiformes составляют отдельный отряд, близкий к Cyprinodontiformes, но обнаруживающий дальнейший шаг по направлению к Perciformes (Acanthopterygii).

Небольшие пресноводные или солоноватоводные рыбы Сиама, Малайского полуострова, Индо-малайского архипелага и Филиппинских островов (фиг. 175).

Сем. 368. **Neostethidae**, n. Toxactinium отсутствует. Один или два длинных, незазубренных ctenactinia. Подсемейства:

1. Neostethini. *Neostethus* Regan (фиг. 175), *Plectrostethus* Myers, *Ceratostethus* Myers, *Solenophallus* Aurig.

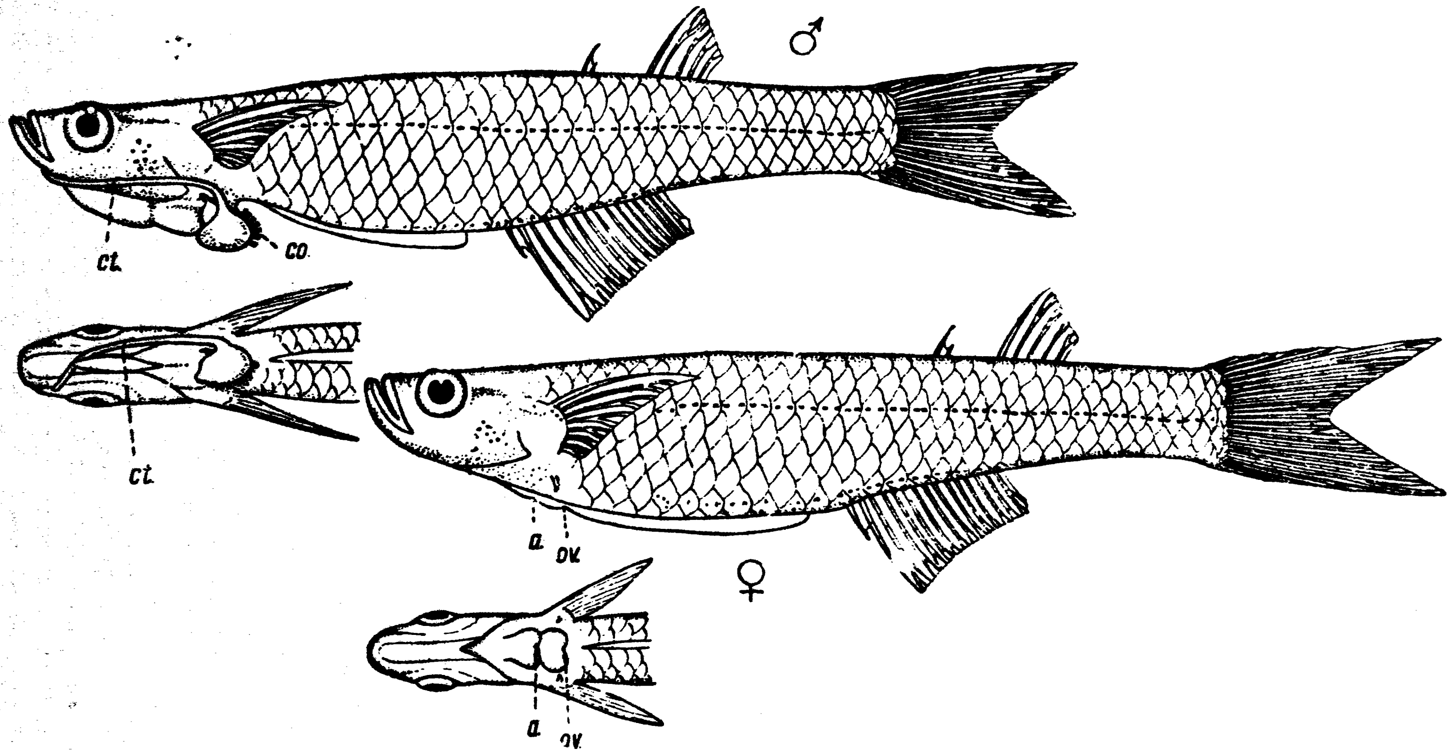
2. Gulaphallini. *Gulaphallus* Herre, *Mirophallus* Herre.

Сем. 369. **Phallostethidae.** Toxactinium имеется. Ctenactinium один, зазубрен или нет. *Phallostethus* Regan (vas deferens завит, имея вид как бы большого epididymis). *Phenacostethus* Myers, длиной около 15 мм.

„Отличия между priapium у Phallostethus и Neostethus, говорит Regan (1916, p. 23), столь же велики, как между птеригоподиями подклассов Holocephali и Euselachii“.

---

[1] C. T. Regan. Phallostethus dunckeri, a remarkable new Cyprinodont fish from Johore. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XII, 1913, pp. 548—555. — C. T. Regan. The morphology of the Cyprinodont fishes of the subfamily Phallostethinae. Proc. Zool. Soc. London, 1916, pp. 1—26, 4 pls. — G. S. Myers. The systematic position of the Phallostethid fishes. Amer. Mus. Novitates, № 295, 1928, 12 pp.; A new Phallostethid fish from Palawan. Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 48, 1935, pp. 5—6; Notes on Phallostethid fishes. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 84, 1937, pp. 137—143. — D. Villadolid and P. Manacop. The Philippine Phallostethidae. Philippine Journ. Sci., vol. 55, 1934, pp. 193—220, 5 pls. — R. Bailey. The osteology and relationships of the Phallostethid fishes. Journ. Morph., vol. 59, № 3, 1936, pp. 453—483. — H. Aurich. Die Phallostethiden. Int. Revue gesamt. Hydrobiol., XXXIV, 1937, pp. 263—286.



Фиг. 175. ***Neostethus amaricola*** (Villadolid et Manacop). Филиппинские острова. Самец сверху, самка снизу. ×6½. (Philippine Islands. Male above, female below, from Villadolid and Manacop 1934). *a* — анальное отверстие (anal opening), *co* — гребневидные в ступы на priapium (comb-like projections of priapium), *ct* — ctenactinium, *ov* — отверстие яйцевода (opening of oviduct).

Отряд 94. PERCOPSIFORMES (*Salmopercae*)[1]

Как Perciformes, но брюшные плавники за грудными, хотя и не очень далеко, с 7 или 8 лучами. Хвостовой с I 16—17 I лучами. 30—36 позвонков. Radii branchiostegi 6, расположены как у Perciformes. Отолиты как у Anguilliformes и как у Apogon. Hypuralia 2, верхнее прикреплено к позвонку, который несет нижнее hypurale. — От эоцена до современной эпохи. Пресные воды С. Америки.

Подотряд PERCOPSIDOIDEI (*Salmopercae* Jordan)

Жировой плавник имеется. Анальное отверстие расположено нормально.

Сем. 370. **Percopsidae.** *Percopsis* Agass. *Columbia* Eigenmann.

Подотряд APHREDODEROIDEI (*Xenarchi* Jordan)

Жирового плавника нет. Анальное отверстие на горле.

Сем. 371. **Aphredoderidae** († *Erismatopteridae* + † *Asineopidae* + *Aphredoderidae*, Hay 1929). От эоцена (США) до современной эпохи. *Aphredoderus* C. V., современный. У эоценового † *Asineops* Cope тазовые кости не вильчатые.

Отряд 95. STEPHANOBERYCIFORMES (*Xenoberyces*)

Открытопузырные или плавательного пузыря совсем нет. Плавники без колючек. Брюшные на брюхе или не очень далеко за грудными, с 5 или 6 лучами. Нет орбитосфеноида.

Сем. 372. **Stephanoberycidae.**[2] Плавательный пузырь имеется. Nasalia соединены. *Stephanoberyx* Gill, *Acanthochaenus* Gill, *Malacosarcus* Günther.

Сем. 373. **Rondeletiidae.**[3] Плавательного пузыря нет. Nasalia разделены. Чешуи на теле нет. *Rondeletia* Goode et Bean.

Отряд 96. BERYCIFORMES (*Berycomorphi*)[4]

Как Perciformes, но орбитосфеноид есть. Брюшные плавники под грудными или недалеко за грудными, с колючкой или без нее и с 3—13 мягкими лучами. Главных лучей в хвостовом плавнике 18—19.

Сем. 374. **Polymixiidae.** Брюшные плавники недалеко за грудными, с 7 или 8 лучами, без колючки. *Polymixia* Lowe, современный, тропические части Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Другие роды в верхнем мелу.

---

[1] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Salmopercae. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1911, pp. 294—296.

[2] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 8—9.

[3] Parr, 1929, см. ниже, pp. 39—44.

[4] E. Ch. Starks. The osteology of some Berycoid fishes. Proc. U. S. Nat. Mus., XXVII, 1904, pp. 601—619. — C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the orders Berycomorphi and Xenoberyces. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 1—9. — A. E. Parr. A contribution to the osteology and classification of the orders Iniomi and Xenoberyces. Occas. Papers Bingham Oceanogr. Coll., № 2, 1929, pp. 38—44.

Сем. 375. † **Berycopsidae.** † *Berycopsis* Dixon. Верхний мел. Раньше этот род относился Вудвардом (1901, 1902) к Stromateidae так же, как и вымершие роды сем. Polymixiidae.

Сем. 376. **Berycidae** (включ. *Hoplopterygidae*). Современные: *Beryx* Cuv. *Hoplopteryx* Agass. *V* I 7—13. позвонков 24. От верхнего мела до современной эпохи. Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

Сем. 377. **Diretmidae.** *Diretmus* Johnson. Сев. часть Атлантического океана, южная Тихого.

Сем. 378. **Caristiidae** (*Elephenoridae*).[1] *Caristius* Gill et Smith. *Platyberyx* Zugm.

Сем. 379. **Trachichthyidae.** От верхнего мела до настоящего времени, Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

Сем. 380. **Ostracoberycidae.** *Ostracoberyx* Fowler,[2] против Минданао.

Сем. 381 **Caulolepidae.** *Caulolepis* Gill, *Anoplogaster* Günther.

Сем. 382. **Korsogasteridae.**[3] *Korsogaster* Parr, *Leiogaster* Weber.

Сем. 383. **Monocentridae.** *Monocentris* Bl. et Schn. *V* I 3, Индийский и Тихий океаны.

Сем. 384. **Anomalopidae.** Под глазами своеобразный светящийся орган. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Пелагические или (*Photoblepharon* Weber) среди кораллов.

Сем. 385. **Holocentridae.** От верхнего мела до современной эпохи. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. У *Myripristis jacobus* C. V. Cuvier и Valenciennes (Hist. nat. poiss., III, 1829, pp. 167, 168) описывают соединение плавательного пузыря с ушной областью черепа. Эту же особенность обнаружил Starks[4] у *Holocentrus ascensionis* (Osbeck), тогда как у близкого *Adioryx suborbitalis* (Gill), обычно известного под названием Holocentrus suborbitalis, соединения между плавательным пузырем и ухом нет.

Сем. 386. † **Dinopterygidae.** Семь колючих лучей в анальном плавнике. † *Dinopteryx* Woodward, верхний мел Ливана.

Сем. 387. **Gibberichthyidae.**[5] *Gibberichthys* Parr.

Сем. 388. **Melamphaidae.** Орбитосфеноид? *Melamphaës* Günther[6] и некоторые другие сомнительные роды. Глубоководные морские рыбы.

---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, pp. 637—638.

[2] H. Fowler. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. 85 (1933), 1934, p. 251, fig. 105.

[3] A. E. Parr. Deep-sea. Berycomorphi and Percomorphi from the waters around the Bahama and Bermuda Islands. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 6, 1933, p. 9. — H. W. Fowler (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 85, 1938, p. 36) помещает эти роды в сем. Trachichthyidae.

[4] E. Ch. Starks. Science, XXVIII, 1908, p. 613.

[5] Parr, l. c., 1933, p. 4, fig. 1.

[6] J. R. Norman. Melamphaës. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), IV, 1929, pp. 153—168.

Отряд 97. **ZEIFORMES** (*Zeomorphi*, *Zeoidei*)[1]

Как Perciformes, но впереди анального плавника 1—4 колючки. Брюшные плавники I 5—9. Хвостовой I 10—13 I. Posttemporale не вильчатое, плотно соединено с черепом. Первый позвонок плотно соединен с черепом.

Сем. 389. **Zeidae.**[2] Sacculus небольшой. Sagitta совершенно своеобразная.[3] Позвонков 31—40. От олигоцена до современной эпохи, широко распространены.

Сем. 390. **Grammicolepidae.** Чешуи вертикально удлиненные, линейные. Рот небольшой, почти вертикальный, maxillare очень короткое. Позвонков 46. *Grammicolepis* Poey, Куба. *Vesposus* Jordan, Гавайские о-ва. *Xenolepidichthys* Gilchrist, Ю. Африка, Филиппинские о-ва, Япония Карибское море.[4]

Сем. 391. **Caproidae.** Позвонков 21—23. *V* I 5. Широко распространены. Подсемейство Antigoniini. *Antigonia* Lowe. Подсемейство Caproini. *Capros* Lac. и ископаемая † *Proantigonia* Kramb.; обе указаны из олигоцена и миоцена.

Macrurocyttus Fowler (Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. 85 [1933], 1934, p. 350, fig. 104) без колючек в анальном плавнике и только с двумя разветвленными лучами в брюшном плавнике не относится к этому отряду; длина 4 см.

Caproidae, имеющие некоторое сходство с Ephippidae и Chaetodontidae, помещаются Джордэном в особый раздел (series „Capriformes“) отряда Perciformes.

Отряд 98. **MUGILIFORMES** (*Percesoces*)[5]

Как Perciformes, но брюшные плавники на брюхе или недалеко за грудными. Тазовые кости соединены связкой с cleithra или с postcleithra. Чешуя циклоидная или ктеноидная. Operculum не вооружено. — От нижнего эоцена до современной эпохи.

Jordan и Hubbs[6] высказывают предположение, что Atherinidae и другие семейства отряда Mugiliformes произошли от Perciformes, а именно от предков Apogonidae или Ambassidae. Согласно этому взгляду, положение брюшных плавников на брюхе у Mugiliformes следует рассматривать не как первичный, а как вторичный признак.

---

[1] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Zeomorphi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VI, 1910, pp. 481-484.

[2] E. Ch. Starks. The osteology and relationships of the family Zeidae. Proc. U. S. Nat. Mus., XXI, 1898, pp. 469—476, pls. 33— 8.

[3] G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XIX, 1927, p. 443, pl. VIII, fig. 8 (Zeus).

[4] G. S. Myers. The deep-sea Zeomorph fishes of the family Grammicolepidae Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 84, 1937, pp. 145—156, pls. 5—7.

[5] E. Ch. Starks. The osteological characters of the fishes of the suborder Percesoces. Proc. U. S. Nat. Mus., XXII, 1899, pp. 1—10, 3 pls.

[6] D. S. Jordan and C. L. Hubbs. A monographic review of the family of Atherinidae or silversides. Leland Stanford Univ. Publications, Univ. series, 1919, pp. 7—9.

Подотряд SPHYRAENOIDEI

Зубы сильные, в глубоких лунках. Боковая линия хорошо развита, Supramaxillare есть. Грудные плавники расположены довольно низко. Третья и четвертая верхнеглоточные кости разделены. Передние позвонки без парапофизов. Согласно описаниям, тазовые кости не соединены ни с cleithra, ни с postcleithra, но у S. ideastes, согласно Gregory (1933, p. 262), тазовые кости соединены с ключичным симфизисом посредством длинной связки. Позвонков 24.

Сем. 392. **Sphyraenidae.** *Sphyraena* Bl. et Schn., от нижнего эоцена до современной эпохи. Во всех теплых морях.

Подотряд MUGILOIDEI

Зубы никогда не сидят в глубоких лунках.[1] Боковая линия отсутствует или рудиментарна. Грудные плавники обычно сидят высоко. Третья и четвертая верхнеглоточные каждой стороны сращены. Туловищные позвонки с парапофизами.

Сем. 393. **Mugilidae.** Тазовые кости соединены с postcleithra связкой. Позвонков 24—26.[2] От олигоцена до современной эпохи. Теплые и умеренные моря. Фиг. 176.

Сем. 394. **Atherinidae.** Тазовые кости соединены с cleithra связкой. Позвонков 31—60.[3] Тропические и субтропические (частью умеренные) моря; прибрежные рыбы, некоторые заходят в реки. Подсемейства:

1. Nannatherinini. Грудные плавники помещены довольно низко, симметричны. Анальный плавник с тремя колючками. Спинные плавники соединены при основании. Позвонков 31. *Nannatherina* Regan, пресные воды зап. Австралии.

2. Atherinini. Грудные плавники помещены высоко, не симметричны. Анальный плавник с одной колючкой. Спинные плавники

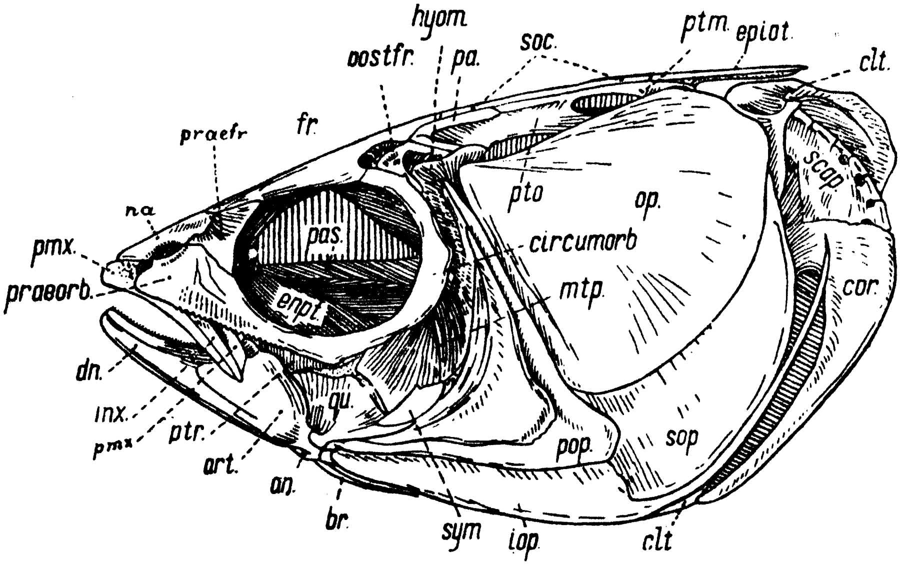
---

[1] У некоторых *Chirostoma* (Atherinidae) зубы сильные и сидят в неглубоких лунках (Jordan and Hubbs).

[2] Однако в личиночной и послеличиночной стадиях (до 7 мм длины) у Mugil capito, пересаженной в солоноватоводное озеро Карун (Египет), Wimpenny (Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XVII, 1936, p. 411) наблюдал 29 позвонков, тогда как экземпляры M. capito длиной 20—30 мм, пойманные в море около Александрии, имеют 24 позвонка.

[3] Согласно М. Мешкову (Ученые записки Ленингр. Гос. унив., № 15 (1937), 1938, стр. 333), у каспийской и черноморской форм Atherina mochon задний конец плавательного пузыря расположен в расширенном гемальном канале передних хвостовых позвонков.

отделены.[1] Jordan и Hubbs (1919) делят это подсемейство следующим образом: *Bedotiinae*, *Rheoclinae*, *Melanotaeniinae*, *Atherininae*, *Atherinopsinae*. От нижнего эоцена (*Atherina* L., † *Rhamphognathus* Ag.) до современной эпохи.



Фиг. 176. *Mugil cephalus* L. Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Gregory 1933). *an* — angulare, *art* — articulare *br* — radii branchiostegi, *circumorb* — infraorbitalia, *clt* — cleithrum, *cor* — coracoideum, *dn* — dentale, *cnt* — entopterygoideum, *epiot* — epioticum, *fr* — frontale, *hyom* — hyomandibulare, *iop* — interoperculum, *mtp* — metapterygoideum, *mx* — maxillare, *na* — nasale, *op* — operculum, *pa* — parietale, *pas* — parasphenoideum, *pmx* — praemaxillare, *pop* — praeoperculum, *postfr* — sphenoticum, *praefr* — ethmoidale laterale, *praeorb* — praeorbitale, *ptm* — posttemporale, *pto* — pteroticum, *ptr* — ectopterygoideum, *qu* — quadratum, *scap* — scapula, *soc* — supraoccipitale, *sop* — suboperculum, *sym* — symplecticum.

Отряд 99. POLYNEMIFORMES (*Rhegnopteri*)

Брюшные плавники под грудными; тазовые кости прикреплены к postcleithra. Грудные плавники сидят низко; разделены на две части, верхняя прикреплена к двум первым radialia, нижняя состоит из нескольких свободных нитей, прикрепленных к четвертому radiale. Третье radiale не несет плавниковых лучей[2] (фиг. 177). Nasalia покрывают переднюю поверхность рыла.[3] Чешуя ктеноидная. Позвонков 24. В остальном как Mugiliformes.

Сем. 395. **Polynemidae.** Тропические части Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

---

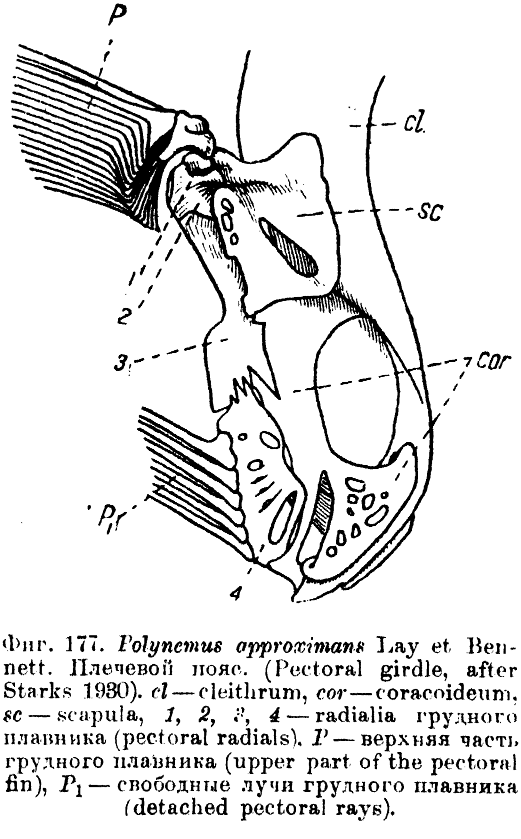
[1] Нижние и верхние ребра имеются, межмышечных косточек нет (Емельянов, 1935).

[2] E. Ch. Starks. The primary shoulder girdle, 1930, p. 48, fig. 18.

[3] W. Gregory. Fish skulls, 1933, p. 268, fig. 144.

Отряд 100. **OPHIOCEPHALIFORMES** (*Labyrinthici* ex parte)

Закрытопузырные. Орбитосфеноида нет. В плавниках нет колючек. Рот как у Perciformes. Брюшные плавники, если имеются, позади грудных; тазовые кости прикреплены к cleithra посредством связок. Есть нелабиринтообразный наджаберный орган, состоящий у Ophiocephalus из двух пластинок, одна из них образована посредством epibranchiale первой жаберной дуги (как у Anabantiformes), другая (отсутствующая у Anabantiformes) представляет расширение hyomandibulare; многослойный эпителий добавочной дыхательной полости, добавочного органа дыхания и глотки (но не жаберной полости) пронизан капиллярами.[1] У Parophiocephalus наджаберный орган состоит только из наджаберной полости, отростки epibranchiale и hyomandibulare отсутствуют совершенно.[2] *Metapterygoideum сочленяется со sphenoticum или с frontale впереди hyomandibulare*[3] (фиг. 178). Наружная стенка слуховой капсулы образована почти целиком посредством prooticum, другие же околоушные кости не окаймляют черепной полости. Парасфеноид иногда сзади с зубами.[4] Лобные кости сочленяются с парасфеноидом.[5] Nasalia разделены, не соединены



Фиг. 177. *Polynemus approximans* Lay et Bennett. Плечевой пояс. (Pectoral girdle, after Starks 1930). *cl* — cleithrum, *cor* — coracoideum, *sc* — scapula, *1*, *2*, *3*, *4* — radialia грудного плавника (pectoral radials). *P* — верхняя часть грудного плавника (upper part of the pectoral fin), P_1 — свободные лучи грудного плавника (detached pectoral rays).

---

[1] R. Bader. Bau, Entwicklung und Funktion der akzessorischen Atmungsorgane der Labyrinthfische. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 149, 1937, pp. 350, 353, fig. 18.

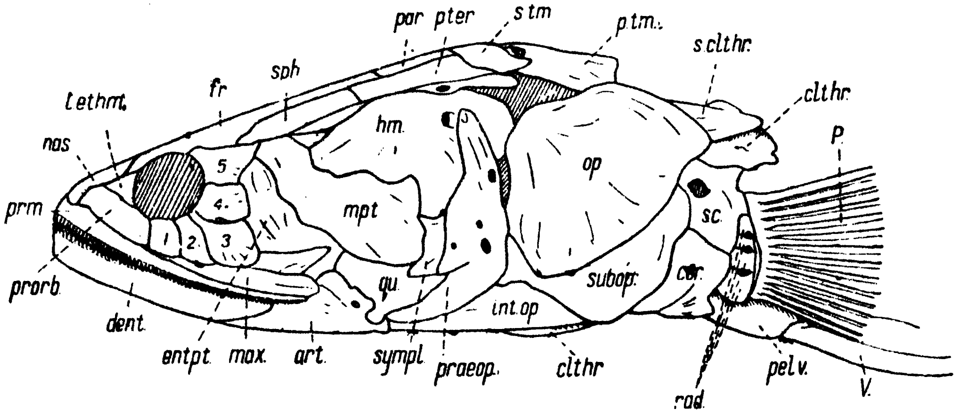
[2] A. Senna. Sull'organo respiratorio soprobranchiale degli Ofiocefalidi e sua semplificazione in Parophiocephalus subgen. n. Monitore Zool. Ital., XXXV, Firenze, 1924, pp. 156—158.

[3] B. S. Bhimachar. The cranial osteology of Ophiocephalus striatus Bloch. Half-yearly Journal Mysore Univ., VI, № 1, 1932, p. 10 (отросток метаптеригоида расположен между nervus profundus и максиллярной ветвью n. trigemini, кнаружи от vena capitis lateralis, как у Dipnoi и Tetrapoda). — A. Day (см. ниже), p. 26, pl. I A. — W. Gregory. Trans. Amer. Phil. Soc., XXIII, 1933, p. 270, fig. 145 A.

[4] Bhimachar, l. c., p. 4, fig. 3; p. 12.

[5] Day, pp. 20, 21.

ни друг с другом, ни с лобными. Infraorbitalia малы, далеко не достигают praeoperculum. Межмышечных косточек нет (спинные и нижние ребра имеются). Согласно Ригэну,[1] radialia анального плавника прикреплены не к гемальным отросткам, а к дистальным концам ребер. Чешуя циклоидная. Хвостовой плавник I 12 I. Плавательный пузырь очень длинный, продолжается в хвостовую область, сзади раздвоен.



Фиг. 178. *Ophiocephalus striatus* Bl. Череп сбоку. (Lateral view of skull, after A. Day 1914). *1*, *2*, *3*, *4*, *5* — infraorbitalia, *clthr* — cleithrum, *dent* — dentale, *entpt* — entopterygoideum, *hm* — hyomandibulare, *int. op* — interoperculum, *l. ethm* — ethmoidale laterale, *max* — maxillare, *nas* — nasale, *par* — parietale, *p* — грудной плавник (pectoral fin), *pelv* — тазовая кость (pelvic bone), *praeop* — praeoperculum, *prm* — praemaxillare, *praeorb* — praeorbitale, *pter* — pteroticum, *rad* — radialia, *sc* — scapula, *s. clthr* — supracleithrum, *sph* — sphenoticum, *s. tm* — tabulare, *subop* — suboperculum, *sympl* — symplecticum. Остальные буквы как на фиг. 176. (Other letters as in fig. 176).

Сем. 396. **Ophiocephalidae** (*Channidae*). *Ophiocephalus* Bloch (*Ophicephalus*; *Channa* Scopoli), пресноводные рыбы юго-восточной Азии, Индо-малайского архипелага на восток до о-ва Гальмагеры, в восточной Азии на север до Амура включительно. *Parophiocephalus* Senna 1924 (l. c., тип: Ophiocephalus obscurus Günther), тропическая Африка.

Скелет[2] несколько напоминает скелет Perciformes, и некоторые соединяют это семейство с Anabantoidei. Но по строению черепа Ophiocephalidae показывают удивительное сходство с Symbranchoidei. Особенно следует отметить своеобразное амфистилическое сочленение нижней челюсти, на что обратил внимание Gregory.

---

[1] C. T. Regan. Proc. Zool. Soc. London, 1909, p. 768.

[2] A. Day. The osseous system of Ophiocephalus striatus Bloch. Philippine Journ. Science, IX, sect. D, 1914, pp. 19—55, 19 pls.

Отряд 101. SYMBRANCHIFORMES (*Symbranchii*)[1]

Угреобразные рыбы. Плавательного пузыря нет. Колючих лучей в плавниках нет. Спинной, хвостовой и анальный плавники переходят один в другой; хвостовой плавник, если имеется, из 8—10 лучей. Грудных плавников нет.[2] Брюшные плавники, если имеются, на горле. Рот окаймлен посредством praemaxillaria и частью maxillaria. Жаберные отверстия соединены в одну поперечную брюшную щель. Metapterygoideum достигает sphenoticum (челюсти амфистилические, как у Ophiocephaliformes). Орбитосфеноида нет. Infraorbitalia нет. Scapula, coracoideum и radialia грудного плавника отсутствуют. Нижних ребер нет, верхние ребра имеются. Жабры обычно редуцированы, дыхание главным образом при посредстве глотки и кишечника. Кости без костных клеток. — Пресные и солоноватые воды южной и восточной Азии, Австралии, Центральной и Южной Америки, тропической части западной Африки.

Подотряд ALABETOIDEI

Спинной и анальный плавники хорошо развиты. Брюшные плавники на горле, состоят из 2 лучей. Парасфеноид с лобными не соединяется. Позвонков 75.

Сем. 397. **Alabetidae** (*Alabidae*). *Alabes* Cuv. (*Chilobranchus* Rich.), Австралия, Тасмания.

Подотряд SYMBRANCHOIDEI (*Ichthyocephali* + *Holostomi*. Jordan)

Спинной и анальный плавники представлены кожными складками без лучей. Брюшных плавников нет. Парасфеноид соединен посредством шва с лобными костями, как у Ophiocephaliformes, у некоторых настоящих угрей (Anguilliformes, напр. у Moringua), у Lophius и у некоторых Blennioidei. Позвонков 100—188.

Сем. 398. **Symbranchidae** (*Flutidae* + *Synbranchidae*, Jordan). Подсемейства:

1. Symbranchini. 4 пары хорошо развитых жабер. *Symbranchus* Bloch, тропические части всех материков. *Macrotrema* Regan, Сингапур, Пинанг.

2. Monopterini. 3 пары зачаточных жабер. *Monopterus* Lac. (*Fluta* Bloch et Schn.), Индия, Индо-малайский архипелаг, восточная Азия на север до Японии.

3. Typhlosynbranchini. Три передние жаберные дуги без жабер. Глаз нет. Хвостового плавника нет. *Typhlosynbranchus* Pellegrin.[3]

---

[1] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Symbranchoid eels. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), IX, 1912, pp. 387—390, pl. IX.

[2] Личинки Symbranchus длиной в 15 мм имеют хорошо развитые грудные плавники (K. Derjugin. Anat. Anz., vol. 41, 1912, p. 458, fig. 1).

[3] J. Pellegrin. C. R. Acad. Sci. Paris, vol. 174, 1922, pp. 884—885, fig.; Les poissons des eaux douces de l'Afrique occidentale. Paris, 1923, p. 216, fig. 48.

Монровия в Либерии. Анатомия этого рода неизвестна, и он может оказаться принадлежащим к сем. Amphipnoidae.

Сем. 399. **Amphipnoidae.** Два воздушных мешка, похожих на легкие, и сообщающихся с жаберной полостью. *Amphipnous* Müller, юго-восточная Азия, Квинслэнд.

Aotea Phillipps 1926,[1] из Новой Зеландии (море, пролив Кука), не может относиться к Symbranchiformes; повидимому, эта рыба принадлежит к Anguilliformes.

Отряд 102. PERCIFORMES (*Acanthopterygii*)

Закрытопузырные. Плавники обычно с колючками. Maxillare обычно не окаймляет рта. Обычно два спинных плавника; первый устроен нормально. Брюшные плавники под грудными или впереди грудных, но иногда немного позади грудных, с не более чем 6 лучами. Тазовые кости обычно непосредственно прикреплены к cleithra. В хвостовом плавнике не более 17 главных лучей (I 15 I). Глаза и череп симметричные. Нет орбитосфеноида. Нет мезокоракоида. Нет веберова аппарата. Первые позвонки свободны. Нижние и верхние ребра имеются. Нет межмускульных косточек. Кожная сосудистая система развита нормально. Есть мезэтмоид. Posttemporale обычно вильчатое. Кости без костных клеток. Bulbi olfactorii сидячие. — Весьма обширный отряд главным образом морских рыб, известный с самого верхнего мела.

Подотряд PERCOIDEI[2]

Плавники с колючими лучами. Брюшные плавники под грудными или на горле, с 1 колючим лучом, не служат в качестве присасывательного диска. Тазовые кости прикреплены непосредственно к cleithra. Лучи хвостового плавника не охватывают hypurale. Maxillaria не соединены плотно с praemaxillaria. Вторая подглазная не соединена с praeoperculum. Nasalia не соединены швом с frontalia. Мезэтмоид соприкасается с сошником, не образует межглазничной перегородки. Epiotica не соприкасаются над supraoccipitale. Крылья парасфеноида не соприкасаются с нисходящими крыльями лобных костей. Наджаберного органа нет. В глотке зубов нет. Ребра не охватывают плавательный пузырь.

В систематике этого подотряда мы следуем главным образом Ригэну.

Надсемейство *Percoidae*

Сем. 400. **Centropomidae** (*Centropomidae* + *Latidae* + *Ambassidae* [= *Chandidae* auct.], Jordan). От самого верхнего мела (монтский ярус, † *Prolates* Priem; некоторые относят монтский ярус к самым низам палэоцена) до современной эпохи. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Некоторые заходят в реки или постоянно живут в них.

---

[1] Trans. and Proc. New Zealand Inst., v. 56, 1926, pp. 533—535, pl. 93.

[2] C. T. Regan. The classification of the Percoid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XII, 1918, pp. 111—145.

Сем. 401. **Serranidae** (*Percichthyiidae* + *Perciliidae* + *Moronidae* + *Oligoridae*[1] + *Niphonidae* + *Epinephelidae* + *Serranidae* + *Pseudochromidae* + *Rhegmatidae* + *Diploprionidae*; *Rainfordiidae*, *Hypoplectrodidae*, - McCulloch). От эоцена († *Smerdis* Ag.) до современной эпохи. Широко распространены в тропических и теплых морях, некоторые в пресной воде.

Близок к Serranidae нижнеэоценовый † *Amphiperca* Weitzel 1933 (= † *Anthracoperca* Voigt 1934) описанный детально Фойгтом.[2] У него 24—26 позвонков, supramaxillare, два postcleithra, *D* VII 11—13, *A* III 8—9, *P* 12—14, *C* 17, 7 или 8 пар ребер, 7 radii branchiostegi, praeoperculum гладкое, operculum без колючек, один спинной плавник, чешуя ктеноидная.

Сем. 402. **Glaucosomidae.** Тихий океан.

Сем. 403. **Theraponidae** (*Teraponidae*). Индийский и Тихий океаны. некоторые заходят в пресные воды.

Сем. 404. **Banjosidae.** *Banjos* Bleeker (*Anoplus* Temm. Schl.). Род, родственные отношения которого неясны, близок к Pomadasyidae Serranidae и Histiopteridae. Берега южной Японии и Кореи, Формоза.[3]

Сем. 405. **Pseudoplesiopidae.** *Pseudoplesiops* Bleeker, Индо-малайский архипелаг, морские.

Сем. 406. **Plesiopidae.** Индийский и Тихий океаны.

Сем. 407. **Acanthoclinidae.** *Acanthoclinus* Jenyns, *Acanthoplesiops* Regan. Индийский и Тихий океаны.

Сем. 408. **Kuhliidae.** Индийский и Тихий океаны, многие в пресной воде.

Сем. 409. **Centrarchidae** (*Micropteridae*; *Centrarchidae* + *Elassomidae*, Jordan). Чешуя из эоцена, скелеты из среднего плиоцена Сев. Америки. В настоящее время в пресных водах С. Америки.

Сем. 410. **Priacanthidae.** Тропические и субтропические части Атлантического, Индийского и Тихого океанов. От нижнего эоцена († *Pristigenys* Agass. = *Pseudopriacanthus* Blkr из нижнего лютетского яруса Monte Bolca)[4] до современной эпохи.

Сем. 411. **Apogonidae** (*Chilodipteridae*; „*Amiidae*"). От эоцена до настоящего времени. Теплые моря, некоторые в пресных водах.

Сем. 412. **Acropomidae.** Как Apogonidae, но со светящимися органами. *Acropoma* Temm. Schl., анальное отверстие впереди. Индийский и Тихий океаны.

---

[1] = *Maccullochellidae*.

[2] E. Voigt. Nova Acta Leopoldina, II, Heft 1—2, 1934, pp. 79—95.

[3] D. S. Jordan and W. F. Thompson. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 41, 1912, p. 540, fig. 2.

[4] E. I. White. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XVIII, 1936, pp. 43—54, figs. 2, 3.

Сем. 413. **Percidae** (*Percidae* + *Etheostomidae*, Jordan). От нижнего эоцена († *Mioplosus* Cope, Уайоминг) до современной эпохи. Пресноводные рыбы северного полушария.

Сем. 414. **Sillaginidae.** Индийский и Тихий океаны.

Сем. 415. **Latilidae** (*Branchiostegidae*). Тропические и умеренные моря.

Сем. 416. **Malacanthidae.** *Malacanthus* Cuv., Индийский, Тихий и Атлантический океаны.

Сем. 417. **Labracoglossidae.** Тихий океан.

Сем. 418. **Lactariidae.** *Lactarius* C. V. Индийский и Тихий океаны.

Сем. 419. **Pomatomidae.** *Pomatomus* Lac. (*Temnodon* Cuv.). Широко распространены. † *Lophar* Jordan et Gilbert из миоцена Калифорнии.

Сем. 420. **Scombropidae.** Индийский, Тихий и Атлантический океаны.

Сем. 421. **Rachycentridae** (*Rhachycentridae*). *Rachycentron* Kaup, пелагические, Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

Сем. 422. **Carangidae** (*Carangidae* + *Seriolidae*). От эоцена до современной эпохи. Широко распространены.

Сем. 423. **Nematistiidae.** *Nematistius* Gill, от Калифорнийского залива до Панамы. Плавательный пузырь соединен с ухом через ход в basioccipitale.[1]

Сем. 424. **Formionidae** (*Apolectidae*). *Formio* Whitley (= *Apolectus* C. V., nom. praeocc.). Индийский и Тихий океаны. Günther (1860) включал Apolectus в род Stromateus, другие помещали его в сем. Carangidae. Jordan (1923) выделяет его в отдельное семейство.

Сем. 425. **Menidae.** *Mene* Lac. († *Gastronemus* Agass.), от нижнего эоцена до настоящего времени. Индийский и Тихий океаны.

Сем. 426. **Bramidae** (*Bramidae* + *Steinegeriidae* + *Pteraclidae*, Jordan). От верхнего миоцена до современной эпохи. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Согласно Фаулеру (Fowler. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., LXX, 1936, p. 1271), *Pteraclis macropus* Bellotti, тип рода *Elephenor* Jordan 1919, принадлежит к роду *Caristius* (Caristiidae).

Сем. 427. **Coryphaenidae.** *Coryphaena* L. Пелагические в тропических и умеренных морях.

Сем. 428. **Arripidae.** *Arripis* Jenyns. Южная часть Тихого океана.

Сем. 429. **Emmelichthyidae** (*Erythrichthyidae*. *Dipterygonotidae*).[2] Индийский и Тихий океаны.

Сем. 430. **Inermiidae** (сомнительное). *Inermia* Poey, Карибское море.

Сем. 431. **Lutianidae** (*Hoplopagridae* + *Lutianidae* + *Verilidae* + *Aphareidae*, Jordan). От нижнего олигоцена до настоящего времени. Отолиты из эоцена. Тропические и теплые моря.

Сем. 432. **Nemipteridae** (*Denticidae* Jordan, ex parte). Индийский и Тихий океаны.

---

[1] E. Ch. Starks. Science, XXVIII, 1908, p. 613.

[2] P. Chabanaud. Bull. Soc. Zool. France, 1924, pp. 248—256. — H. Fowler. Bull. U. S. Nat. Mus., 100, vol. XII, 1933, pp. 344—351.

Сем. 433. **Lobotidae.** Атлантический, Индийский и Тихий океаны; некоторые в пресных водах.

Сем. 434. **Liognathidae** (*Leiognathidae* + *Gerridae*, Jordan). Тропические.

Сем. 435. **Pomadasyidae** (*Haemulidae*; *Pristipomidae*; *Plectorhynchidae*; *Pomadasidae* + *Xenichthyidae*, Jordan). От эоцена (верхний лютетский ярус Египта) до современной эпохи. Атлантический, Индийский и Тихий океаны, теплые моря.

Сем. 436. **Sciaenidae** (*Sciaenidae*+*Otolithidae*).[1] Отолиты из палэоцена. Морские, немногие виды входят в пресные воды.

Сем. 437. **Lethrinidae.** Индийский и Тихий океаны, вост. часть Атлантического.

Сем. 438. **Sparidae** (*Sparidae* + *Denticidae* ex parte + *Girellidae* ex parte, Jordan). Много родов, главным образом тропических и субтропических. От нижнего эоцена до современной эпохи. *Dentex* Cuv., от нижнего эоцена до настоящего времени.

Сем. 439. **Maenidae** (*Merolepidae*, *Centracanthidae*). *Maena* Cuv., *Smaris* Cuv. (*Spicara* Raf.). Средиземное море, вост. часть Атлантического океана, Индийский океан. Отолиты из палэоцена (лондонская глина).

Сем. 440. **Mullidae.** Тропические и субтропические, частью умеренные моря.

Сем. 441. **Psettidae** (*Monodactylidae*). Атлантический, Индийский и Тихий океаны, иногда в реках. Нижнеэоценовый † *Amphistium* Ag. († *Amphistiidae* Jordan), возможно, согласно Ригэну, принадлежит к этому семейству.

Сем. 442. **Pempheridae.** Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Один спинной плавник.

Сем. 443. **Toxotidae.** От третичного до настоящего времени. *Toxotes* Cuv., у берегов и в пресных водах Индийского и Тихого океанов.

Сем. 444. **Scorpidae.** Индийский и Тихий океаны.

Сем. 445. **Dichistiidae.**[2] *Dichistius* Gill. Южная Африка, прибрежные.

Сем. 446. **Cyphosidae** (*Kyphosidae*; *Gregoryinidae*? Fowler et Ball 1924). Индийский, Тихий и Атлантический океаны.

Сем. 447. **Girellidae.** Тропические и субтропические.

Сем. 448. **Ephippidae** (*Platacidae* + *Ephippidae*, Jordan; *Chaetodipteridae*) Подсемейства: Ephippini, Platacini. От нижнего эоцена (*Ephippus* Cuv., *Platax* Cuv.) до настоящего времени. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Род *Tripterodon* Playf., согласно Смиту,[3] принадлежит к этому же семейству (подсемейство Platacini).

---

[1] M. Dharmarajan. The anatomy of Otolithus ruber (Bl. et Schn.). Part I. The endoskeleton. Journ. R. Asiat. Soc. Bengal, Science, II, 1936, pp. 1—72.

[2] J. Smith. Trans. R. Soc. S. Africa, XXIII, part 3, 1935, pp. 265—276.

[3] J. Smith, l. c., part 4, 1936, pp. 303—310.

Сем. 449. **Drepanidae** (*Drepanichthyidae*). *Drepane* C. V., Индийский, Тихий и вост. часть Атлантического океана. Мезетмоид позади ethmoidalia lateralia (Starks, 1930).

Сем. 450. **Scatophagidae.** *Scatophagus* C. V., от нижнего эоцена до настоящего времени. Индийский и Тихий океаны, входит в реки.

Сем. 451. **Chaetodontidae.** От нижнего эоцена (*Pomacanthus* Lac.) до современной эпохи. Тропические (на юг до южн. Африки).

Сем. 452. **Enoplosidae.** *Enoplosus* Lac., южн. часть Тихого океана.

Сем 453. **Histiopteridae.** Индийский и Тихий океаны.

Сем. 454. **Pristolepidae.** *Pristolepis* Jerd., *Badis* Bleek. Пресные воды Индии и Индо-малайского архипелага.

Сем. 455. **Nandidae.** Пресные воды западной Африки, Индии, Индокитая, Индо-малайского архипелага.

Сем. 456. **Polycentridae.** Пресные воды тропической части Ю. Америки. Родственны Nandidae.

Сем. 457. **Hoplegnathidae** (*Oplegnathidae*). *Hoplegnathus* Rich. Япония, Перу, Тасмания, западная Австралия, южн. Африка.

Сем. 458. **Cichlidae** (*Chromidae*; включ. † *Priscacaridae* Jordan). Гл. обр. тропические пресноводные рыбы. От эоцена († *Priscacara* Cope) до настоящего времени. † *Kindleia* Jordan 1927, из верхнего мела Альберты, по Вудварду (1932), возможно, относится к Amiidae.

Надсемейство *Cepoloidae*

Сем. 459. **Cepolidae.** Спинной и анальный плавники очень длинные, соединены с хвостовым, без колючих лучей. Позвонков 65—100. *Cepola* L., Средиземное море и на север до Англии, Новая Зеландия, восточная Австралия.[1] *Acanthocepola* Bleeker, Индийский и Тихий океаны. Отолиты из верхнего эоцена.

Надсемейство *Embiotocoidae* (*Pharyngognathi* ex parte; отряд *Holconoti* Jordan)

Сем. 460. **Embiotocidae** (*Ditremidae*; *Embiotocidae* + *Hysterocarpidae*, Jordan). Живородящие. Сев. часть Тихого океана. Средний миоцен Калифорнии. Отолиты из эоцена.

Надсемейство *Pomacentroidae* (*Pharyngognathi* ex parte)

Сем. 461. **Pomacentridae**[2] (*Amphiprionidae* + *Premnidae* + *Pomacentridae* + *Chromidae*, McCulloch 1929). От нижнего эоцена до современной эпохи. Главным образом тропические.

---

[1] A. McCulloch. Australian Mus., Sydney, Memoir V, 1929, p. 255.

[2] Jordan (1923, p. 218) соединяет семейства *Pomacentridae*, † *Priscacaridae* и *Cichlidae* в отряд *Chromides*, отличительными признаками которого служат присутствие с каждой стороны только по одному носовому отверстию и слияние нижнеглоточных костей.

Надсемейство *Labroidae* (*Pharyngognathi* ex parte)

Сем. 462. **Labridae** († *Pharyngodopilidae* [= † *Phyllodontidae*] + *Labridae* + + *Coridae* + *Neolabridae*, Jordan; *Bodianidae* McCulloch). От нижнего эоцена до настоящего времени. Зубы начиная с палэоцена. Во всех морях, главным образом тропических и субтропических. Regan (1913) признает 9 подсемейств; среди них наиболее замечательно подсемейство Epibulini, содержащее только один индо-пацифический род *Epibulus* Cuv. с сильно выдвижным ртом: подвижно даже quadratum, а praemaxillaria достигают затылка.[1]

Сем. 463. **Odacidae** (*Odacidae* + *Siphonognathidae*, Jordan). Берега Австралии и Новой Зеландии.

Сем. 464. **Scaridae** (*Callyodontidae*; *Scaridae* + *Sparisomidae* [= *Scarichthyidae*], Jordan). Отолиты из эоцена. Тропические.

Надсемейство *Gadopsoidae*

Брюшные плавники впереди грудных, I 1.

Сем. 465. **Gadopsidae.** *Gadopsis* Rich. Пресные воды южн. Австралии и Тасмании.

Надсемейство *Cirrhitoidae*[2]

Брюшные плавники несколько позади грудных.

Сем. 466 **Cirrhitidae.** Тихий и Индийский океаны.

Сем. 467. **Chironemidae.** *Chironemus* C. V., *Threpterius* Rich. Моря у Австралии, Новая Зеландия.

Сем. 468. **Haplodactylidae** (*Aplodactylidae*). *Haplodactylus* C. V. Южн. часть Тихого океана

Сем. 469. **Chilodactylidae.** Индийский и Тихий океаны, атлантические берега Ю. Америки.

Сем. 470. **Latridae.** Моря у Австралии, Новая Зеландия.

Надсемейство *Trichodontoidae*

Сем. 471. **Trichodontidae.** *Trichodon* Cuv., *Arctoscopus* Jord. et Everm. Сев. часть Тихого океана.

Надсемейство *Trachinoidae* (*Jugulares* ex parte)

Сем. 472. **Opisthognathidae.**[3] Тропические.

Сем. 473. **Owstoniidae.**[4] Глубоководные рыбы.

---

[1] Ср. C. T. Regan. Proc. R. Soc. London, B, vol. 96, 1924, pp. 205—206, figs. 12 C, D.

[2] C. T. Regan. On the Cirrhitiform Percoids. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 259—262.

[3] G. Myers. Smithson. Misc. Coll., vol. 91, № 23, 1935, 5 pp.

[4] Myers, l. c.

Сем. 474. **Bathymasteridae.** Сев. часть Тихого океана.

Сем. 475. **Mugiloididae** (*Pinguipedidae* Regan; *Mugiloididae* + *Parapercidae*, Jordan). Тихий и Индийский океаны, вост. берега Ю. Америки.

Сем. 476. **Chimarrhichthyidae.** *Chimarrhichthys* Haast. Пресные воды Новой Зеландии.

Сем. 477. **Trachinidae** (*Trachinidae* + *Callipterygidae*, Jordan). От нижнего эоцена († *Callipteryx* Ag.) до современной эпохи. *Trachinus* L., Средиземное море, вост. часть Атлантического океана, Мадера, берега Чили (?); указывается из верхнего миоцена.

Сем. 478. **Percophidae.** *Percophis* Quoy et Gaimard. Вост. берега Ю. Америки.

Сем. 479. **Bembropidae** (*Pteropsaridae*). Тихий, Индийский и Атлантический океаны.

Сем. 480. **Hemerocoetidae.** Jordan включает в это семейство только род *Hemerocoetes* C. V., относя *Acanthaphritis* Günther и *Pteropsaron* Jordan et Snyder в свое семейство Pteropsaridae (Bembropidae).

Сем. 481. **Trichonotidae.** Индийский океан, моря вокруг Австралии.

Сем. 482. **Creediidae.** *Creedia* Ogilby. Берега Австралии.

Сем. 483. **Limnichthyidae.** *Limnichthys* Waite, *Schizochirus* Waite. Берега Австралии.

Сем. 484. **Oxudercidae** (incertae sedis). Брюшных плавников нет. *Oxuderces* Val. Китай (Макао).

Надсемейство *Uranoscopoidae*

Восходящие отростки парасфеноида соприкасаются с нисходящими крыльями лобных костей; таким образом alisphenoideum и prooticum не окаймляют глазницы.[1] Брюшные плавники впереди грудных, I 5, у Dactyloscopidae I 3.

Сем. 485. **Leptoscopidae.** *Leptoscopus* Gill, *Crapatalus* Günther. Вост. и южн. Австралия, Новая Зеландия.

Сем. 486. **Dactyloscopidae.** Брюшные плавники I 3. Тихоокеанские и атлантические берега тропической Америки.

Сем. 487. **Uranoscopidae.** У некоторых на голове электрические органы. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. *Astroscopus* Brevoort имеет внутренние ноздри (см. выше, стр. 159), служащие во время вдыхания; эта особенность, повидимому, стоит в связи с пониженной подвижностью крышечного аппарата.[2]

---

[1] E. Ch. Starks. The osteology and relationships of the Uranoscopoid fishes. Stanford Univ. Publ., biol. sci., III, № 3, 1923, pp. 259—290, 5 pls.

[2] О крышечном аппарате Astroscopus см. Gregory, 1933, p. 370.

Надсемейство *Champsodontoidae*

Сем. 488. **Champsodontidae.** *Champsodon* Günther, *Centropercis* Ogilby. Индийский и Тихий океаны.

Надсемейство *Chiasmodontoidae*[1]

Maxillare очень длинное, достигает praeoperculum. Praemaxillare сзади плотно соединено швом с maxillare. Posttemporalia крупные.

Сем. 489. **Chiasmodontidae.** *Chiasmodon* Johnson, *Dysalotus* McGilchr., *Kali* Lloyd (=*Dolichodon* Parr 1931), *Pseudoscopelus* Lütken, *Myersiscus* Fowler, *Odontonema* Weber.

Надсемейство *Notothenioidae*[2]

Брюшные плавники впереди грудных, I 5. С каждой стороны по одному носовому отверстию. Три грудных radialia. Колючек в плавниках нет. Антарктические, субантарктические и частью умеренные моря южного полушария, на север до Чили, Тристан-да-Кунья, Новой Зеландии и пр.

Сем. 490. **Bovichthyidae** (*Bovictidae*, *Bovichtidae*, *Pseudaphritidae* McCulloch). Субантарктические и южные умеренные моря.[3]

Сем. 491. **Nototheniidae** (*Nototheniidae* + *Harpagiferidae*, Jordan).[4] Подсемейства: Nototheniini, Harpagiferini.

Сем. 492. **Bathydraconidae.** Ребра у некоторых прикреплены к epipleuralia, у других сидят на парапофизах (Regan, 1914, p. 10).

Сем. 493. **Chaenichthyidae** (*Channichthyidae*). Palatinum на значительном протяжении имеет вид связки.

Подотряд BLENNIOIDEI (*Jugulares* частью)[5]

Брюшные плавники, если они есть, на горле или на подбородке, I—5. Каждому radiale спинного и анального плавников соответствует невральный или гемальный отросток невральной или гемальной дуги. Крылья парасфеноида могут соприкасаться с нисходящими крыльями лобных костей. — Морские рыбы (как исключение, в пресной воде, напр. некоторые Blennius).

---

[1] J. R. Norman. The Teleostean fishes of the family Chiasmodontidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), III, 1929, pp. 529—544.

[2] C. T. Regan. Trans. R. Soc. Edinburgh, XLIX, part II, 1913, pp. 249—289; British Antarctic („Terra Nova“) Expedition, Zoology, vol. I, № 1, London, 1914, 54 pp. — J. R. Norman. Discovery Reports, XVIII, Cambridge, 1938, pp. 7—81.

[3] Один вид в реках Тасмании и юго-восточной Австралии (*Pseudaphritis urvillii* Val.).

[4] Jordan (1923, p. 228) относит к своему семейству Harpagiferidae, кроме *Harpagifer*, также *Sclerocottus* Fischer из „Южной Георгии“. Но, как показал Norman (Copeia, 1935, № 3), исследовавший тип S. schraderi, это Gymnocanthus tricuspis (Reinhardt) из сем. Cottidae. Местонахождение типа, очевидно, указано ошибочно. — Обзор Harpagiferini см. у Regan, 1914, pp. 6—9.

[5] C. T. Regan. The classification of the Blennioid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, pp. 265—277.

Плохо отграниченная группа, обнаруживающая некоторые черты сходства с Trachinoidae.

Сем. 494. **Blenniidae** (*Blenniidae + Runulidae + Atopoclinidae + Chaenopsidae + Xiphasiidae*, Jordan). Приводятся для верхнего миоцена. Умеренные, субтропические и тропические моря.

Сем. 495. **Anarhichadidae** (*Anarhichadidae + Anarrhichthyidae*, Jordan). *Anarhichas* L., *Anarrhichthys* Ayres. Сев. части Атлантического и Тихого океанов. Лабиринт сильно отличается от того, что наблюдается у типичных Blennioidei (напр. от лабиринта у Zoarces viviparus): у Anarhichadidae sacculus и lagena широко отделены от utriculus (Retzius, I 1881, p. 66, pl. X, figs. 5, 6).

Сем. 496. **Xenocephalidae.** *Xenocephalus* Kaup, Новая Ирландия.

Сем. 497. **Congrogadidae.** Индийский и Тихий океаны.

Сем. 498. **Notograptidae.** *Notograptus* Günther, Австралия.

Сем. 499. **Peronedyidae.** *Peronedys* Steind. Ю. Австралия.

Сем. 500. **Ophioclinidae** (incertae sedis). Моря у Австралии.

Сем. 501. **Clinidae** (*Clinidae + Emblemariidae*). Моря умеренного и тропического поясов. Приводится для нижнего эоцена Монте Болька († *Pterygocephalus* Agass.).

Сем. 502. **Xiphisteridae** (*Xiphiodontidae*). Сев. часть Тихого океана.

Сем. 503. **Stichaeidae** (*Stichaeidae + Cebedichthyidae + Cryptacanthodidae*). Арктические моря, сев. части Атлантического и Тихого океанов.

Сем. 504. **Pholidae**[1] (*Chirolophidae + Pholidae*). Сев. части Атлантического и Тихого океанов.

Сем. 505. **Lumpenidae.** *Lumpenus* Reinh. Сев. части Атлантического и Тихого океанов.

Сем. 506. **Microdesmidae**[2] (*Cerdalidae*). *Microdesmus* Günther. Небольшие прибрежные угреобразные рыбы. Тропическая Америка — как на тихоокеанском, так и на атлантическом берегу; Камерун.

Сем. 507. **Ptilichthyidae.** *Ptilichthys* Bean. Сев. часть Тихого океана.

Сем. 508. **Zoarcidae** (включая *Lycodidae*).[3] Сев. части Атлантического и Тихого океанов, Арктика, Антарктика, некоторые на больших глубинах.

Сем. 509. **Lycodapodidae.** Тихий океан. Магелланов пролив.

---

[1] Н. С. Хранилов. Наблюдения над строением осевого скелета и туловищной мускулатуры у Enedrias (Blennioidea, Pholididae). Тр. Петергофск. ест.-ист. инст., VI, 1929, стр. 49—65.

[2] E. D. Reid. Revision of the fishes of the family Microdesmidae. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 84, 1936, pp. 55—72.

[3] А. П. Андриашев (1938) делит Zoarcidae северного полушария на следующие подсемейства: Zoarcini, Lycozoarcini, Hadropareini, Lycogrammini, Gymnelini, Lycodini.

Сем. 510. **Derepodichthyidae.** *Derepodichthys* Gilbert. Берега Британской Колумбии.

Сем. 511. **Scytalinidae.** *Scytalina* Jordan et Gilbert. Сев. часть Тихого океана.

Rhodichthys Collett (Арктика, сев. часть Атлантического океана), которого Ригэн помещал в особое сем. *Rhodichthyidae*, относится к Cyclopteridae.

Inc. sedis. Сем. 512. **Schindleriidae.** Фиг. 179. Ср. выше, стр. 282—283. Тихий океан.

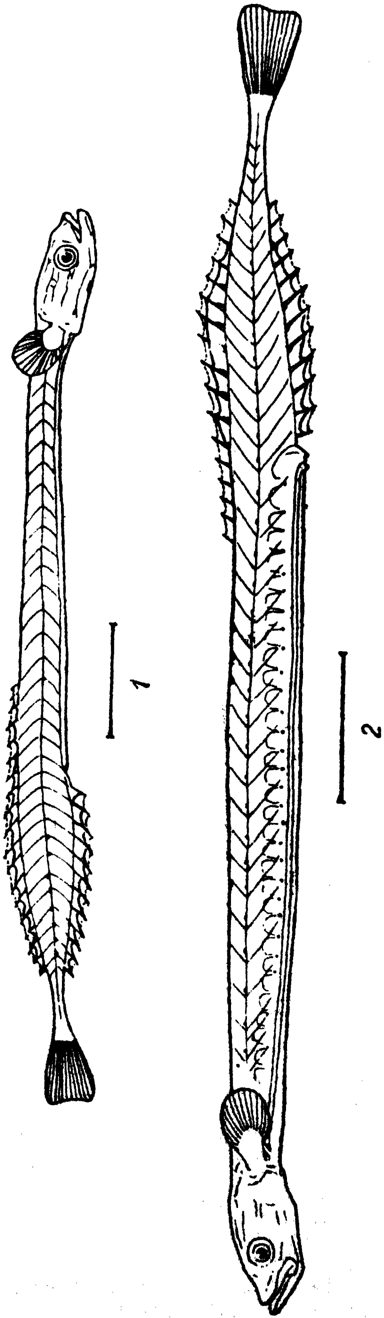
Inc. sedis. Сем. 513. **Zaproridae.** Брюшных плавников нет. Нет postcleithrum. Есть supramaxillare.[1] *Zaprora* Jord. Сев. часть Тихого океана.

Подотряд OPHIDIOIDEI[2]

Плавники без колючек. Брюшные плавники, если они есть, на горле или на подбородке, 1—2. Лучей спинного и анального плавников больше числа позвонков Intercalare нормальное. Парасфеноид соприкасается с лобными. Operculum в форме Λ. Первое ребро или первые два ребра расширены и поддерживают плавательный пузырь (Regan). Отолиты очень велики. Bulbi olfactorii у переднего мозга; n. olfactorii не проходят через глазницу (Brotulidae).[3] — Морские рыбы.

Надсемейство *Ophidioidae*

Сем. 514. **Brotulidae.** От верхнего эоцена (отолиты) до современной эпохи. Широко распространены, некоторые на глубинах.



Фиг. 179. ***Schindleria praematura*** (Schindler). *1* — самец (male), *2* — самка (female). Нат. велич. указана линиями под фигурами. (Natural size is indicated by a line below the figure, after Schindler 1932).

---

[1] W. M. Chapman and L. D. Townsend. The osteology of Zaprora silenus Jordan. Ann. Mag. Nat. Hist. (11), II, 1938, pp. 89—117, figs. 1—10.

[2] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912. pp. 277—280.

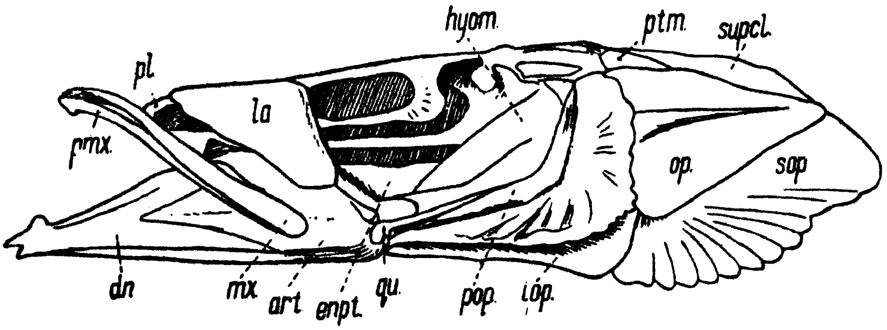
[3] O n. olfactorii см. А. Н. Световидов. Изв. Акад. Наук, серия биол., 1937, стр. 1283.

Сем. 515. **Ophidiidae.** „Передние 6 пар парапофизов (на позвонках от 6-го до 11-го) увеличены и расширены, наподобие того, что у Merluccius" (Regan). От палэоцена (лондонская глина, отолиты) до современной эпохи. Тропические и умеренные моря.

Надсемейство *Fierasferoidae*

Intercalare хватает до basioccipitale. Хвостового плавника нет. Анальное отверстие на горле.

Сем. 516. **Fierasferidae** (*Carapidae*). *Fierasfer* Cuv. (*Carapus* Raf.).[1] От верхнего эоцена (отолиты) до современной эпохи. Атлантический, Индийский и Тихий океаны.



Фиг. 180. *Ammodytes lanceolatus* Le Sauv. Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Gregory 1933). *la* — praeorbitale, *pl* — palatinum, *supcl* — supracleithrum. Остальные буквы как на фиг. 176. (Other letters as in fig. 176).

Подотряд AMMODYTOIDEI

Тело удлиненное. Непарные плавники без колючек. Брюшные плавники, если они есть, на горле, I 3. Мезэтмоид очень длинный. Отолиты своеобразные, миндалевидные и двояковыпуклые. Ребра плоские Задние туловищные позвонки с парапофизами. Число туловищных позвонков больше числа хвостовых. Чешуя, если есть, циклоидная. Плавательного пузыря нет. — Морские. Фиг. 180.

С соображениями Кайля[2] насчет происхождения Ammodytidae от Clupeidae нельзя согласиться: он упускает из виду, что большинство Ammodytidae утеряло свои брюшные плавники (помещавшиеся на горле).

Сем. 517. **Ammodytidae** (*Ammodytidae* + *Bleekeriidae* + *Hypoptychidae*, Jordan). От нижнего олигоцена[3] до современной эпохи. Атлантический, Индийский, Тихий океаны, Средиземное море.

---

[1] A. E. Parr. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 4, 1930, pp. 135.

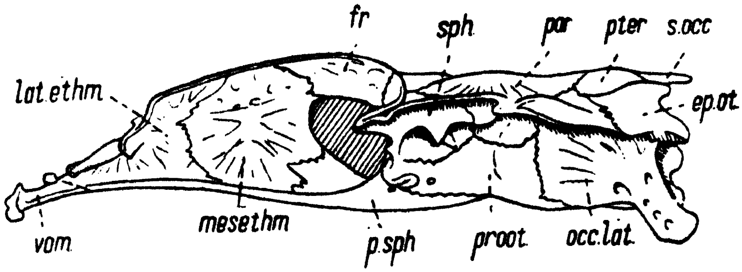
[2] H. M. Kyle. The classification and phylogeny of the Teleostei anteriores. Wiss. Meeresuntersuch., Abt. Helgoland, XIV, № 2, 1928.

[3] W. Weiler. Geologia Hungarica, ser. palaeont., vol. XI, 1933, p. 21, fig. 10 (менилитовые сланцы Эгера).

Подотряд CALLIONYMOIDEI, n.

Мезэтмоид (фиг. 181) позади praefrontalia (ethmoidalia lateralia), он образует межглазничную перегородку, заменяя орбитосфеноид; простираясь вверх, он образует верхний край глазницы и отделяет frontalia от praefrontalia; внизу мезэтмоид соприкасается с парасфеноидом. Восходящие отростки межчелюстных костей очень длинны; они лежат в глубокой бороздке, которую образуют praefrontalia и мезэтмоид. Нет ни энтоптеригоида, ни метаптеригоида. Нет supracleithrum. Лопатка образует как бы мост между тремя расширенными radialia. Брюшные плавники впереди грудных, I 5. Позвонков 21. Невральные и гемальные отростки плоские. Ребер нет.[1]

Риган и Григори отмечают некоторые черты сходства с Pinguipedidae и Nototheniidae.



Фиг. 181. *Callionymus* sp. Череп сбоку. (Lateral view of skull, from Starks 1923). *ep. ot* — epioticum, *fr* — frontale, *lat. ethm* — ethmoidale laterale, *mesethm* — mesethmoideum, *occ. lat.* — occipitale laterale, *par* — parietale, *proot*—prooticum, *p. sph* — parasphenoideum. *pter* — pteroticum, *s. occ* — supraoccipitale, *sph* — sphenoticum, *vom* — vomer.

Сем. 518. **Callionymidae.** От верхнего миоцена до современной эпохи. Атлантический, Индийский, Тихий океаны.

Сем. 519. **Draconettidae.** *Draconetta* Jordan et Fowler, сев. часть Тихого океана. *Centrodraco* Regan, сев. часть Атлантического океана.

Подотряд SIGANOIDEI (*Amphacanthi*)

Брюшные плавники с двумя колючками, внутренней и наружной, между которыми 3 мягких луча. Есть „преднебная кость“, прикрепленная к maxillare впереди от небной. Nasalia соприкасаются друг с другом и плотно соединены с мезэтмоидом. Передний край мезэтмоида впереди сошника; мезэтмоид вполне впереди от ethmoidalia lateralia, от него отходит назад серединная пластинка, образующая межносовую перегородку (как у многих Physostomi). Тазовые кости своеобразные. В анальном плавнике 7—9 колючек. Нижний конец postcleithrum соединен сильной волокнистой связкой с передним концом первого radiale анального плавника.

---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XII, 1913, pp. 144-145. — E. Ch. Starks. Stanford Univ. Publ., biol. sci., III, № 3, 1923, p. 267, pl. 4, fig. 5; там же, IV, № 3, 1926, pp. 301—302, fig. 51, p. 328. — W. Gregory. Fish skulls, 1933, p. 362, fig. 242.

Сем. 520. **Siganidae**[1] (*Teuthidae*). *Siganus* Forsk. (*Teuthis* L., ex parte; *Amphacanthus* C. V.), Индийский и Тихий океаны. † *Archaeoteuthis* Wettstein, олигоцен.

Нижнеэоценовые (Monte Bolca) † *Pygaeus* Ag. и † *Parapygaeus* Pellegrin, которых Вудвард относит к сем. Chaetodontidae, Джордэн рассматривает как особое семейство † *Pygaeidae*, которое он помещает ошибочно в ряд Acanthuriformes (1923, p. 208). Pygaeus имеет в анальном плавнике 8—9 колючек и, возможно, принадлежит к Siganidae. Parapygaeus имеет в анальном плавнике 13 колючек (*D* XVIII 8, *A* XIII 6, позвонков 24); Pellegrin относит его к сем. Centrarchidae.[2] Если у него действительно в брюшном плавнике I 5, то он, возможно, близок к южноамериканскому сем. Polycentridae.

Подотряд **ACANTHUROIDEI** (*Teuthioidea*)

Posttemporale соединено швом с черепом. Парасфеноид отделяет мезэтмоид от сошника. Мезэтмоид целиком впереди ethmoidalia lateralia. Анальный плавник с 2—3 колючками. *V* I 2—5.[3]

Сем. 521. **Zanclidae.** *Zanclus* C. V. От нижнего эоцена[4] до настоящего времени. Индийский и Тихий океаны. Пелагические и среди коралловых рифов.

Сем. 522. **Acanthuridae** (*Teuthidae*, *Hepatidae*, *Acronuridae*). *Acanthurus* Forsk. (*Teuthis* L. ex parte), от эоцена (calcaire grossier) до современной эпохи. Есть также и другие современные роды. Во всех теплых морях, особенно среди коралловых рифов.

Подотряд **TRICHIUROIDEI**

Maxillaria прикреплены к невыдвижным praemaxillaria. Основания лучей хвостового плавника не охватывают hypurale. Грудные плавники, помещены низко (Regan).[5]

---

[1] A. Günther. Cat. fish., III, 1861, p. 313 (Teuthididae). — E. Ch. Starks. On the relationship of the fishes of the family Siganidae. Biol. Bull., XIII, 1907, pp. 211—218; Bones of the ethmoid region, 1926, pp. 281—282, fig. 45. — W. Gregory. Fish skulls, 1932, p. 282, fig. 159.

[2] J. Pellegrin. Bull. Soc. philomat. Paris, 1907, pp. 1—9. fig.

[3] Starks, l. c., 1907, pp. 216—217, 1926, pp. 277—280. — Gregory, 1933, pp. 280—281, figs. 156—158.

[4] C. Eastman. Mem. Carnegie Mus., VI, 1913—1914, p. 388 (Monte Bolca).

[5] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, pp. 70—71; Fishes, Encycl. brit., IX, 1929. — E. Ch. Starks. Osteology of certain Scombroid fishes, Stanford Univ. Publ., № 5, 1911, p. 5—20, 2 pls. (Gempylidae, Trichiuridae).

Сем. 523. **Gempylidae** (*Acinaceidae*). Пелагические. От эоцена († *Eothyrsites* F. Chapman) до современной эпохи. Олигоценовый † *Thyrsitocephalus* Rath, согласно Ригэну, относится к этому же семейству.

Сем. 524. **Trichiuridae** (*Lepidopidae*). Позвонков 100—160. Тазовые кости, если имеются, соединены с cleithra длинной связкой (Regan). От нижнего олигоцена (*Lepidopus* Gouan) до современной эпохи. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Зубы, похожие на зубы *Trichiurus* L., встречаются в эоцене.

Подотряд SCOMBROIDEI

Maxillaria прикреплены к невыдвижным praemaxillaria, образуя заостренный клюв. Лучи хвостового плавника охватывают hypurale.[1] — Морские. От верхнего мела до современной эпохи.

Надсемейство *Scombroidae*

Длинного заостренного рыла нет. Грудные плавники сидят высоко.

Сем. 525. **Scombridae.** Кольцо нижнеглазничных костей полное (фиг. 182). Хвостового киля нет. От среднего эоцена до настоящего времени. *Pneumatophorus* Jordan et Gilbert, *Scomber* L.,[2] *Rastrelliger* Jordan et Starks.

Сем. 526. **Cybiidae.** Кольцо нижнеглазничных костей зачаточное. Есть хвостовой киль. *Acanthocybium* Gill, *Grammatorcynus* Gill, *Scomberomorus* Lac., *Cybium* Cuv., *Sawara* Jordan et Hubbs, *Sarda* Cuv., *Gymnosarda* Gill. От эоцена до современной эпохи.

Gasteroschisma Rich. 1845, включенная Гюнтером в сем. Nomeidae, согласно Ригэну (1902), есть молодь *Lepidothynnus* Günther 1889 и родственна сем. Cybiidae (близка к роду Scomberomorus Lac.). У молоди большие брюшные плавники, как у Nomeus (Stromateidae) или у мелового Chirothrix. Новая Зеландия, Новый Южный Уэлс, Тасмания, южн. Африка, Аргентина. Единственный вид G. melampus Rich.

Сем. Thunnidae, обычно включаемое в сем. Scombridae, отличается, как показал Kishinouye, так сильно от этого семейства, что должно быть выделено в отдельный отряд (см. ниже, стр. 333).

---

[1] C. T. Regan. On the anatomy and classification of the Scombroid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, pp. 66—75. — E. Ch. Starks. The osteology and mutual relationship of the fishes belonging to the family Scombridae. Journ. Morph., XXI, 1910, pp. 77—100, pls. I—III. — K. Kishinouye. Contributions to the comparative study of the so-called Scombroid fishes. Journ. Coll. Agric. Tokyo, VIII, № 3, 1923, pp. 293—475.

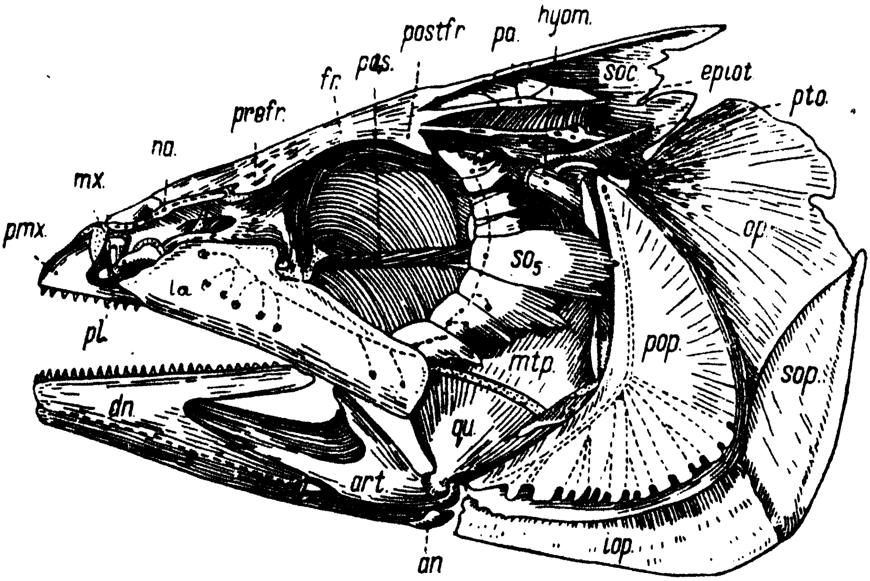
[2] E. Ph. Allis. The skull and the cranial and first spinal muscles and nerves in Scomber scomber. Journ. Morph., XVIII, 1903, pp. 45—328, pls. 3—11.

Надсемейство *Xiphioidae*

Есть длинное рыло, образованное praemaxillaria.[1] Грудные плавники сидят низко.

Сем. 527. † **Palaeorhynchidae.** † *Hemirhynchus* Ag., † *Palaeorhynchus* Blainv. От среднего эоцена до нижнего миоцена.

Сем. 528. **Histiophoridae** (*Istiophoridae*). Есть praedentale. *Histiophorus* Lac., *Tetrapturus* Raf. От эоцена (верхнего мела?) до современной эпохи. Во всех океанах.



Фиг. 182. *Scomber scombrus* L. Череп сбоку. (Lateral view of skull, after Allis 1903, from Gregory 1933). *an* — angularэ, *art* — articulare, *dn* — dentale, *epiot* — epioticum, *fr* — frontale, *hyom* — hyomandibulare, *iop* — interoperculum, *la* — praeorbitale, *mtp* — metapterygoideum, *mx* — maxillare, *na* — nasale, *op* — operculum, *pa* — parietale, *pas* — parasphenoideum, *pl* — palatinum, *pmx* — praemaxillare, *pop* — praeoperculum, *postfr* — sphenoticum, *prefr* — ethmoidale laterale, *pto* — pteroticum, *qu* — quadratum, *so 5* — infraorbitale 5, *soc* — supraoccipitale, *sop* — suboperculum.

Сем. 529. † **Blochiidae.** † *Blochius* Volta, † *Cylindracanthus* Leidy. От верхнего мела до олигоцена.

Сем. 530. **Xiphiidae.** *Xiphias* L., от олигоцена (Rupelian) до настоящего времени, широко распространен во всех океанах. На рыле зубчики, построенные по типу кожных зубов (или зубов у Selachii).[2] † *Acestrus* Woodw., палэоцен.

Сем. 531. † **Xiphiorhynchidae.** † *Xiphiorhynchus* Ben., от палэоцена до миоцена.

---

[1] W. Gregory and G. Conrad. Amer. Mus. Novit., № 952, 1937. — G. Conrad, там же, № 968, 1937.

[2] J. Carter. Proc. Zool. Soc. London, 1919, pp. 321—326, pl. I. — Повидимому, такие же зубчики и у Histiophorus.

Подотряд LUVAROIDEI

Как Scombroidei, но praemaxillaria не вытянуты в клюв. Epiotica соприкасаются над supraoccipitale. Основания radialia как спинного, так и анального плавников сливаются. Posttemporale очень крупное, срощено с supracleithrum. Тазовые кости сливаются. Позвонков 23.[1]

Сем. 532. **Luvaridae** (*Luvaridae* + *Dianidae*, Jordan). *Luvarus* Raf., тропические и субтропические пелагические рыбы.

Подотряд TETRAGONUROIDEI, n.

Тазовые кости не соединены с плечевым поясом. Брюшные плавники несколько позади грудных. Пищевод с боковыми мешками, которые внутри снабжены сосочками.[2] Своеобразные ромбические чешуи с килями, расположенные косыми поперечными рядами; чешуи каждого ряда соединены друг с другом. Спинной плавник длинный, его передняя часть колючая. Плавательного пузыря нет.

Сем. 533. **Tetragonuridae.** *Tetragonurus* Risso, Средиземное море, Атлантический и Тихий океаны.

Гюнтер (1861) относил Tetragonurus к сем. Atherinidae, Буланже (1904) поместил его в свой подотряд Percesoces. Ригэн указал, что он близок к Stromateidae.

Подотряд STROMATEOIDEI[3]

Как Tetragonuroidei, но тазовые кости очень слабо прикреплены к плечевому поясу. Брюшные плавники, если имеются, под грудными или недалеко за ними, I 5. Задняя часть глотки с боковыми мешками, которые внутри снабжены сосочками (Stromateidae) или продольными складками (Nomeidae). И сосочки и складки поддерживаются костью и несут настоящие *зубы*. Чешуя циклоидная, нормальная. Плавательный пузырь имеется или отсутствует.

Сем. 534. **Stromateidae** (*Stromateidae* + *Pampidae*, Jordan). Во всех морях, главным образом в теплых и тропических. О роде Apolectus C. V. (= Formio) см. выше, стр. 310.

Сем. 535. **Nomeidae** (*Psenidae*; *Centrolophidae* + *Nomeidae*, Jordan; *Lirinae* Bühler). Теплые и тропические моря.

---

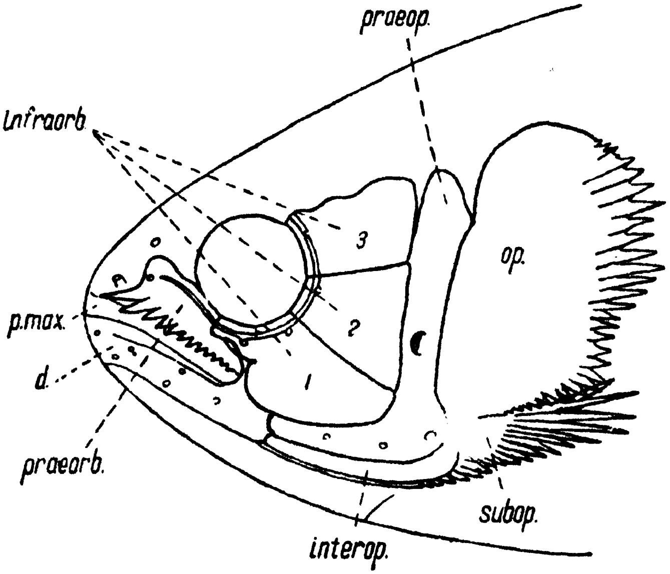
[1] E. R. Waite. Skeleton of Luvarus imperialis, Raf. Records Austral. Mus., IV, pp. 292—297, 1902 (не видел). — C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), X, 1902, pp. 278—281; (7), XI, 1903, pp. 372—374; (8), III, 1909, p. 72. — W. Gregory. Fish skulls, 1933, p. 308, fig. 185 (череп).

[2] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), X, 1902, pp. 206—207.

[3] C. T. Regan. A revision of the fishes of the family Stromateidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), X, 1902, pp. 115—131, 194—206. — H. Bühler. Die Verdauungsorgane der Stromateidae. Zeitschr. f. Morphologie und Oekologie der Tiere, XIX, 1930, pp. 59—115.

Подотряд ANABANTOIDEI (*Labyrinthici* ex parte)

Есть лабиринтообразный наджаберный орган, образованный расширением epibranchiale первой жаберной дуги. Однослойный эпителий лабиринта и полости лабиринта не пересечен капиллярами, которые расположены в corium.[1] Плавательный пузырь сзади раздвоен, как у Ophiocephalidae. Nasalia крупные, соединены швами между собою и с лобными костями и совершенно покрывают мезэтмоид. Брюшные плавники под грудными, I 1—5, колючка иногда зачаточна. Спинной и анальный плавники обычно с колючками. Чешуя ктеноидная. Позвонков 25—31. — Тропические и субтропические пресноводные и предустьевые рыбы Старого Света.[2]



Фиг. 183. *Anabas scandens* L. Голова сбоку. × 2. (Lateral view of head). *d* — dentale, *infraorb* — infraorbitalia 2—4, *interop* — interoperculum, *op* — operculum, *p. max* — praemaxillare, *praeop* — praeoperculum, *praeorb* — praeorbitale, *subop* — suboperculum.

Сем. 536. **Anabantidae** (*Anabantidae* + *Osphromenidae*, Boulenger, *Helostomidae* + *Polyacanthidae* + *Osphronemidae* + *Anabantidae*, Jordan). Ю. Азия, Индо-малайский архипелаг, тропическая и южная Африка. Нижнетретичные отложения Суматры. У *Anabas* Cuv. s. str. крупные infraorbitalia соединены швами с praeoperculum (фиг. 183), на парасфеноиде зубы.

Anabantoidei обычно соединяются с Ophiocephaliformes в одну группу Labyrinthici; сходство их, однако, обязано конвергенции.

---

[1] R. Bader. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 149, 1937, p. 371, fig. 27.

[2] C. T. Regan. The Asiatic fishes of the family Anabantidae. Proc. Zool. Soc. London, 1909, pp. 767—787. — M. Weber and L. De Beaufort. The fishes of the Indo-Australian Archipelago, IV, Leiden, 1922, pp. 330—369.

Подотряд LUCIOCEPHALOIDEI (*Labyrinthici* ex parte), n.

Наджаберный орган своеобразный, не лабиринтообразный, ствол его пластинчатый, дает начало только одной вторичной пластинке. Эпителий полости лабиринта как у Anabantoidei (Bader, l. c., pp. 342—347). Плавательного пузыря нет. Nasalia не соединены, разделены. Рот сильно выдвижной. Praemaxillare с очень длинным восходящим отростком, достигающим заднего края глаза и помещенным в глубокой бороздке, образованной лобными и носовыми костями. Ряд небольших зубов на нисходящей ветви praemaxillare, несколько рядов немного более крупных зубов на восходящей ветви. Небольшие зубы у симфизиса нижней челюсти. Сошник с зубами. Infraorbitalia узкие. Тазовые кости прикреплены непосредственно к плечевому поясу. Позвонков 40. В спинном и анальном плавниках колючек нет. Хвостовой плавник с 10 разветвленными лучами (с 14 у Anabas). Жаберные перепонки свободны от межжаберного промежутка.

Сем. 537. **Luciocephalidae.** *Luciocephalus* Bleeker, Индо-малайский архипелаг, Малайский полуостров. Единственный вид L. pulcher (Gray), пресные воды. Фиг. 184.

Подотряд KURTOIDEI

Увеличенные ребра охватывают плавательный пузырь. Самцы со своеобразным зазубренным гребнем на supraoccipitale. Один спинной плавник.

Сем. 538. **Kurtidae.** *Kurtus* Bloch.[1] Индийский и Тихий океаны.

Подотряд †RAMPHOSOIDEI

Голова покрыта кожными пластинками. Первый спинной плавник представлен мощным шипом, расположенным на затылке. Брюшные плавники под грудными. Второй спинной плавник отнесен назад, расположен над анальным. Ср. выше, стр. 292 (фиг. 185).

Сем. 539. †*Ramphosidae* (*Rhamphosidae*). †*Ramphosus* Ag. Нижний эоцен Monte Bolca; позвонков около 25.

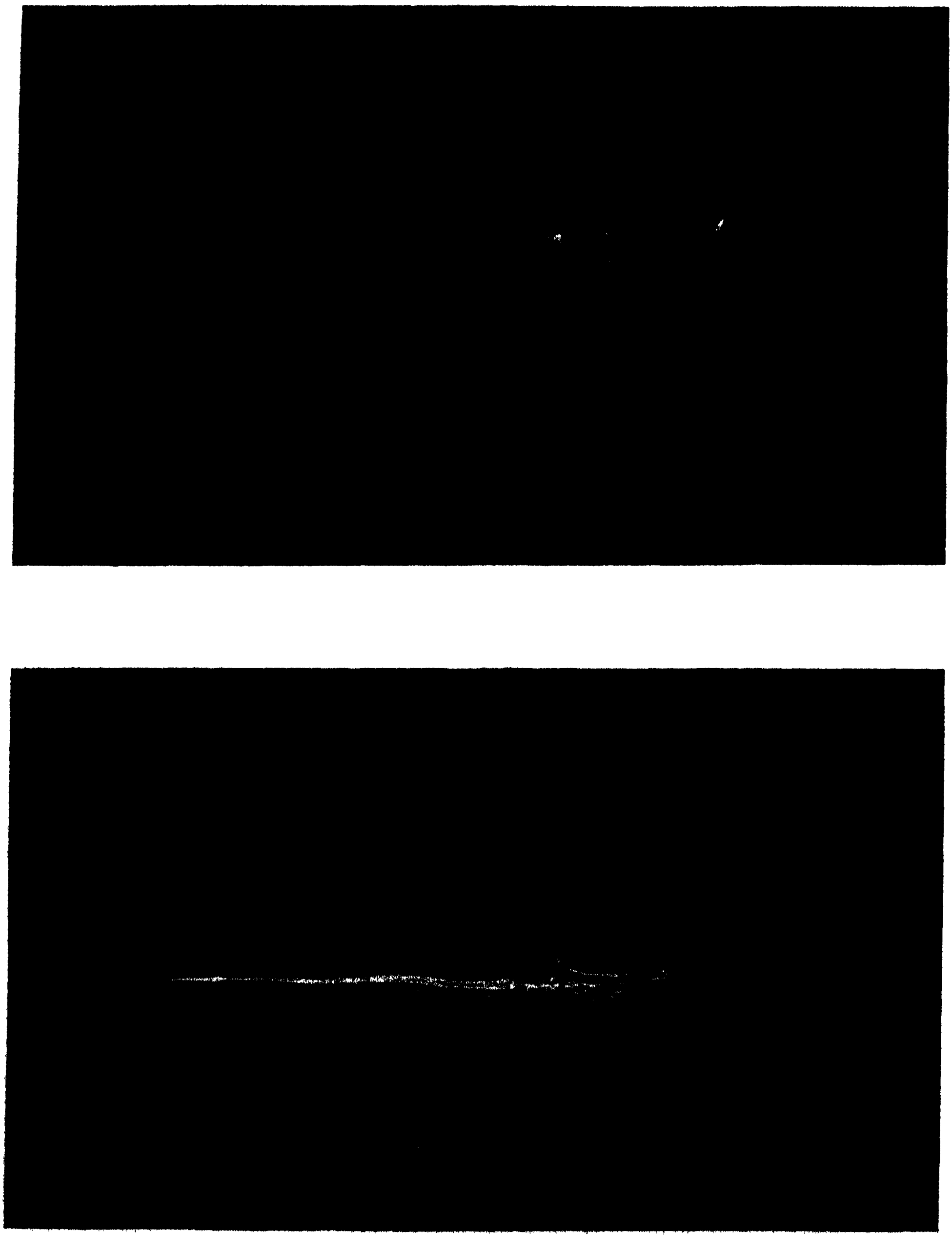
Подотряд GOBIOIDEI

Колючий спинной плавник, если имеется, состоит из 1—8 гибких колючек. Брюшные плавники под грудными, I 4—5, служат в качестве присасывательного диска, часто соединены. Parietalia нет. Opisthoticum (intercalare) крупное, достигает basioccipitale. Infraorbitalia не окостеневшие или отсутствуют. Между praeoperculum, symplecticum и quadratum отверстие. Плавательного пузыря обычно нет.[2] Приводятся для

---

[1] Скелет изображен у Boulenger, 1904, p. 688.

[2] C. T. Regan. The osteology and classification of the Gobioid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8). VIII, 1911, pp. 729—783. — B. C. Iljin. Le système des Gobiidés. Instituto Español de Oceanografia, Trabajos, № 2, Madrid, 1930, 63 pp.



Фиг. 184. *Luciocephalus pulcher* (Gray). № 25436. Зоол. инст. Акад. Наук СССР. Рентгенограмма. Верхняя фигура — вид сбоку, нижняя фигура — вид сверху. (№ 25436. Zool. Inst. Acad. Sci. USSR. Roentgenogramm. Upper figure — lateral view lower figure — dorsal view).

нижнетретичных отложений, но эти указания мало достоверны. Отолиты своеобразны, встречаются с нижнего эоцена.[1] Прибрежные рыбы тропических, теплых и умеренных морей; некоторые в пресной воде.

Надсемейство *Eleotrioidae*

Лопатка есть. Брюшные плавники не слиты.

Сем. 540. **Eleotridae.** Тропические и субтропические, прибрежные и в реках. Подсемейства: 1) Rhyacichthyini. *Rhyacichthys* Blgr. (= *Platyptera* K. et H.). 2) Eleotrini.

Надсемейство *Gobioidae*

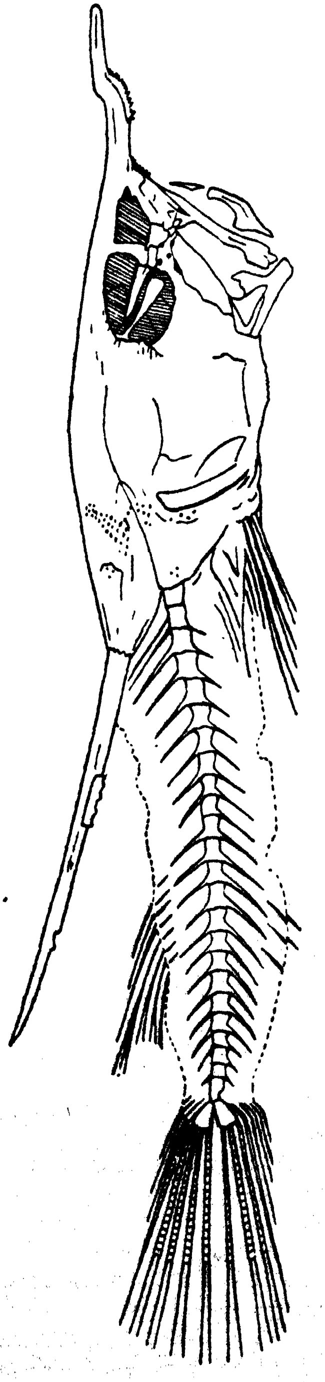
Лопатка у взрослых обычно отсутствует.[2] Брюшные плавники обычно соединены в диск.

Сем. 541. **Gobiidae** (*Gobiidae* + *Gobioididae* + *Trypauchenidae* + *Doliichthyidae*. Jordan; *Taenioididae* Hora 1938). Во всех теплых морях, некоторые в реках. Подсемейства:

1. Gobiini. Sacculus очень высокий, почти достигает вершины вертикальных полукружных каналов; lagena мала (Gobius niger; Retzius 1881). Сем. *Doliichthyidae* установлено Джордэном (1923, p. 227) для *Doliichthys* Sauvage 1874, который есть, однако, синоним *Benthophilus* Eichwald 1831.[3] Бассейны Черного и Каспийского морей.

2. Gobioidini.

3. Trypauchenini.[4] Над каждым operculum слепая мешкообразная по-



Фиг. 185. *Ramphosus rastrum* (Volta). Нижний эоцен. Monte Bolca. × 1 1/2. (Lower Eocene of Monte Bolca, after Eastman 1913–1914).

---

[1] G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), IV, 1929, p. 126.

[2] У *Pomatoschistus minutus* (Pallas) scapula хорошо развита (К. М. Дерюгин. Тр. Петерб. общ. естествоисп., XXXIX, 1909, стр. 84, таб. VI, рис. 49).

[3] L. S. Berg. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), XVIII, 1906, p. 898.

[4] S. L. Hora. Records Indian Mus., XXVI, 1924, p. 157.

лость, не соединяющаяся с жаберной полостью (*Trypauchenidae* Hora 1938).

Сем. 542. **Periophthalmidae.**[1] Глаза выдвижные. Основание грудных плавников мускулистое. Тропические.

Inc. sedis. Сем. 543. **Kraemeriidae** (*Psammichthyidae*) *Kraemeria* Steind. 1906 (= *Vitreola* Jord. et Seale 1906 = *Psammichthys* Regan, 1908).[2] Брюшные плавники не слиты. Индийский и Тихий океаны. Fowler помещает этот род в семейство Trichonotidae (см. выше, стр. 314). Regan ранее относил его к сем. Trichonotidae, а в 1911 г. (l. c., p. 733) к Gobioidei.

Подотряд COTTOIDEI (*Cataphracti*, *Scleroparei*, *Pareioplitae*, *Loricati*)[3]

Вторая подглазничная соединена с praeoperculum.[4] Parietalia слиты с tabularia (extrascapularia).

Следуя предложению Юнгерсена, Ригэн (1913) включает в Cottoidei также Gasterosteiformes; но общее обеим группам соединение одной из подглазничных с praeoperculum обязано, несомненно, конвергенции, так как этот признак встречается также у Dactylopteridae (см. стр. 331), Pegasidae (стр. 344) и у рода Anabas s. str. (стр. 324).

Regan (1913) рассматривает Cottoidei как отдельный отряд, но следует иметь в виду, что у Comephoridae костная перемычка, идущая к praeoperculum, фактически отсутствует. С другой стороны, Dactylopteridae составляют хорошо отграниченный отряд, совершенно отличный от Cottoidei.

Прекрасный обзор классификации Cottoidei дан Ригэном.

Надсемейство *Scorpaenoidae*

Сем. **544. Scorpaenidae.**[5] От палеоцена до современной эпохи. Обонятельный нерв проходит через глазницу. Во всех теплых и умеренных морях.

---

[1] B. Eggert. Beitrag zur Systematik, Biologie und geographischen Verbreitung der Periophthalminae. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 67, 1935, pp. 29—116.

[2] H. W. Fowler. Mem. Bishop Museum, X, Honolulu, 1928, p. 425, figs. 68. — G. Whitley. Records Austral. Mus., XIX, № 4, Sydney, 1935, p. 244, fig. 11.

[3] L. S. Berg. Die Cataphracti des Baikalsees. Wiss. Ergebn. Zool. Exp. nach dem Baikalsee, III, St. Petersburg und Berlin, 1907, Friedländer, 75 pp., 5 tab. — E. Ph. Allis. The cranial anatomy of the mail-cheeked fishes. Zoologica, Heft 57, Stuttgart, 1909, 219 pp., 8 tab. — C. T. Regan. The osteology and classification of the Teleostean fishes of the order Scleroparei. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XI, 1913, pp. 169—188. — H. Rendahl. Zur Osteologie und Morphologie des Schultergürtels und der Brustflosse einiger Scleroparei. Arkiv f. Zoologi, XXVIA, № 12, 1933, 50 pp. — W. Gregory. Fish skulls, 1933, pp. 321—343, figs. 200—221.

[4] У крупных Trigla praeorbitale, первая и вторая infraorbitalia могут срастаться в одну пластинку (Allis, 1909, p. 129, p. V, fig. 89; pl. VIII, fig. 89)

[5] Allis, l. c., pp. 3—98 (*Scorpaena*, *Sebastes*).

Сем. 545. **Triglidae** (*Craniomi* Gill ex parte; *Peristediidae* + *Triglidae*, Jordan)[1] (фиг. 186). Отолиты с верхнего эоцена. Во всех теплых и умеренных морях. Подсемейства: 1) Triglini, 2) Peristediini, *Peristedion* Lac., глубоководные.

Сем. 546. **Caracanthidae.** Тихий океан, среди коралловых рифов.

Сем. 547. **Aploactidae.** Тихий океан.

Сем. 548. **Synanceidae.** Индийский и Тихий океаны.

Сем. 549. **Pataecidae** (*Pataecidae* + *Gnathacanthidae*, Jordan). У берегов Австралии.

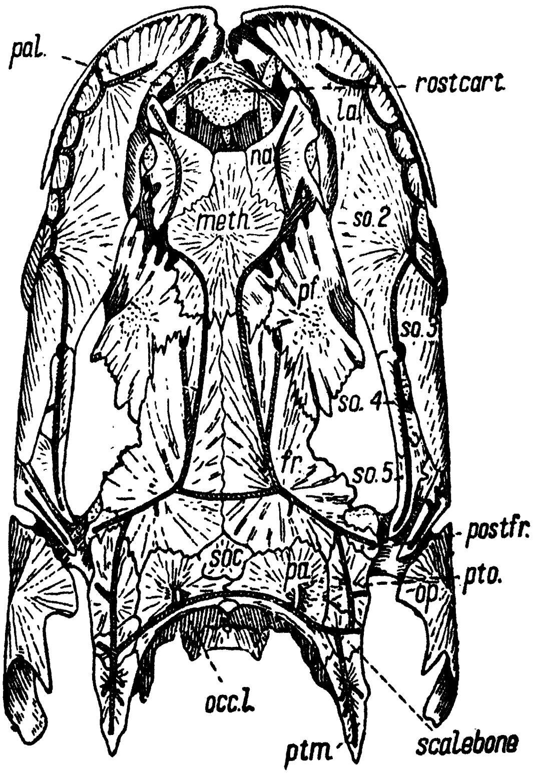
Надсемейство *Hexagrammoidae*

Сем. 550. **Hexagrammidae** (*Hexagrammidae* + *Ophiodontidae*[2] + *Oxylebiidae* + *Zaniolepidae*, Jordan). Сев. часть Тихого океана.

Сем. 551. **Anoplopomidae** (*Anoplopomidae* + *Erilepidae*, Jordan). *Anoplopoma* Ayres, *Erilepis* Gill. Сев. часть Тихого океана. Возможно также в среднем миоцене Калифорнии (†*Eoscorpius* Jord. et Gilb.).

Надсемейство *Platycephaloidae*

Сем. 552. **Platycephalidae** (включ. *Bembradidae* = *Bembridae*). Индийский и Тихий океаны, вост. часть Атлантического океана.



Фиг. 186. *Trigla lucerna* L. Череп сверху. (Upper view of skull, after Allis 1909, from Gregory), *fr* — frontale, *la* — praeorbitale, *meth* — mesethmoideum, *na* — nasale, *occ. l* — occipitale laterale, *op* — operculum, *pa* — parietale, *pal* — palatinum, *pf* — ethmoidale laterale, *postfr* — sphenoticum, *ptm* — posttemporale, *pto* — pteroticum, *rost. cart* — рыльный хрящ (rostral cartilage), *scale bone* — tabulare, so_2 — so_5 — infraorbitalia 2.—5., *soc* — supraoccipitale.

Надсемейство *Hoplichthyoidae*

Сем. 553. **Hoplichthyidae** (*Oplichthyidae*). *Hoplichthys* C. V. и другие роды.[3] Индийский и Тихий океаны.

---

[1] Allis, l. c., pp. 118—156 (*Trigla*, *Peristedion*).

[2] Об остеологии *Ophiodon* Girard см.: J. E. Gutberlet. On the osteology of some of the Loricati. Illinois biological monographs, vol. II, № 2, University of Illinois, Urbana, 1915.

[3] H. W. Fowler. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. 85, 1938, p. 95.

Надсемейство *Congiopodoidae*

Сем. 554. **Congiopodidae** (*Agriopidae*). Индийский и южн. часть Тихого океана, оба берега южн. части Ю. Америки.

Надсемейство *Cottoidae*

Сем. 555. **Icelidae.** Отверстие для n. vagus не в occipitale laterale, а в opisthoticum (intercalare). Opisthoticum крупное, окаймляет сверху foramen magnum. Сошник и мезэтмоид неокостеневшие.[1] Северное Ледовитое море, сев. часть Атлантического океана. Подсемейства: 1) Icelini. *Icelus* Kröyer, 2) Ereuniini. Грудной плавник с несколькими обособленными лучами. *Ereunias* Jordan et Snyder (*Ereuniidae* Jordan), *Marukawichthys* Sakamoto-Matsubara (*Marukawichthyidae* Sak.-Mats. 1931).

Сем. 556. **Cottidae** (*Jordaniidae* + *Icelidae* ex parte + *Blepsiidae* + *Scorpaenichthyidae*[2] + *Cottidae* + *Ascelichthyidae* + *Synchiridae* + *Rhamphocottidae* + *Hemitripteridae*, Jordan). Одно или два postorbitalia (А. Я. Таранец). Dermosphenoticum есть. Postcleithra обычно имеются. Обонятельный нерв проходит через глазницу (Myoxocephalus; Световидов, просмотрено также мною). От олигоцена до настоящего времени. Нижнеэоценовый † *Eocottus* Woodw. и олигоценовый и миоценовый † *Lepidocottus* Sauvage, по предположению Ригэна, относится к Gobioidei.

Сем. 557. **Cottocomephoridae.**[3] Postorbitalia нет. Dermosphenoticum нет. Postcleithra нет или они зачаточные.[4] Подсемейства: 1) Abyssocottini. Передние позвонки без парапофизов. *Abyssocottus* Berg, *Cottinella* Berg, *Limnocottus* Berg, *Batrachocottus* Berg, *Asprocottus* Berg, *Procottus* Gratz. 2) Cottocomephorini. Туловищные позвонки, начиная с третьего или четвертого, с сильными парапофизами; верхние ребра (epipleuralia) на всех парапофизах, нижние ребра только на трех последних туловищных позвонках. *Cottocomephorus* Pellegrin. Это семейство свойственно оз. Байкалу.

Сем. 558. **Comephoridae.**[5] Костяная перемычка, идущая к praeoperculum, зачаточна. Postcleithra нет. Нижних ребер нет. Большинство туловищных позвонков без парапофизов. Живородящие. *Comephorus* Lac., оз. Байкал.

---

[1] K. Matsubara. A review of two genera of Japanese sculpins Ereunias and Marukawichthys. Journ. Imp. Fish. Inst., XXXI, № 2, Tokyo, 1936, pp. 97—114.

[2] Starks (1930, p. 68, fig. 26) говорит, что у *Scorpaenichthys* Girard три radialia в грудных плавниках, но Regan (1913, p. 181) не упоминает об этом.

[3] L. S. Berg. Die Cataphracti des Baikalsees, l. c.; Л. С. Берг. Рыбы пресных вод России. Москва, 1916, стр. 442.

[4] Д. Н. Талиев. К изучению остеологии байкальских Cottoidei при помощи лучей Рентгена. Вестн. рентгенологии, XX, 1938, стр. 230—231.

[5] Berg, l. c., 1907, p. 65.

Сем. 559. **Normanichthyidae.** Тело равномерно покрыто настоящей ктеноидной чешуей; щеки, жаберные крышки и грудь также покрыты чешуей. Голова не вооружена (нет ни колючек, ни зазубрин). Все мягкие лучи ветвисты. Второе infraorbitale не совсем достигает praeoperculum. *V* I 5. Ребер нет. *Normanichthys* Clark, Чили (бухта Вальпарайсо; близ острова Моча).[1] Norman включает этот род в сем. Cottidae, но он отличается от него наличием чешуи, покрывающей тело и бока головы.

Сем. 560. **Cottunculidae.** *Cottunculus* Collett, Атлантический океан, на глубинах. *Cottunculoides* Barnard, южн. Африка.

Сем. 561. **Psychrolutidae** (*Psychrolutidae* + *Neophrynichthyidae*, Jordan). Тихий океан. Юго-восточные берега Ю. Америки (*Besnardia* Lahille 1913 = *Neophrynichthys* Günther 1876).

Сем. 562. **Agonidae**[2] (*Agonidae* + *Aspidophoroididae*, Jordan). Отолиты с эоцена. Сев. части Атлантического и Тихого океанов, у обоих берегов южн. части Ю. Америки.

Сем. 563. **Cyclopteridae** (*Cyclopteridae* + *Liparopidae* + *Liparidae*, Jordan). Полукружные каналы (особенно наружный) очень длинные, sacculus и lagena очень малы (Cyclopterus lumpus; Retzius, I, 1881, pp. 62—63, pl. IX, figs. 7, 8). Обонятельный нерв не проходит через глазницу (Cyclopterus, Liparis; Световидов, просмотрено также мною). Атлантический и Тихий океаны, Арктика, Антарктика. Подсемейства: Cyclopterini, Liparini. *Rhodichthys* Collett принадлежит к Liparini.

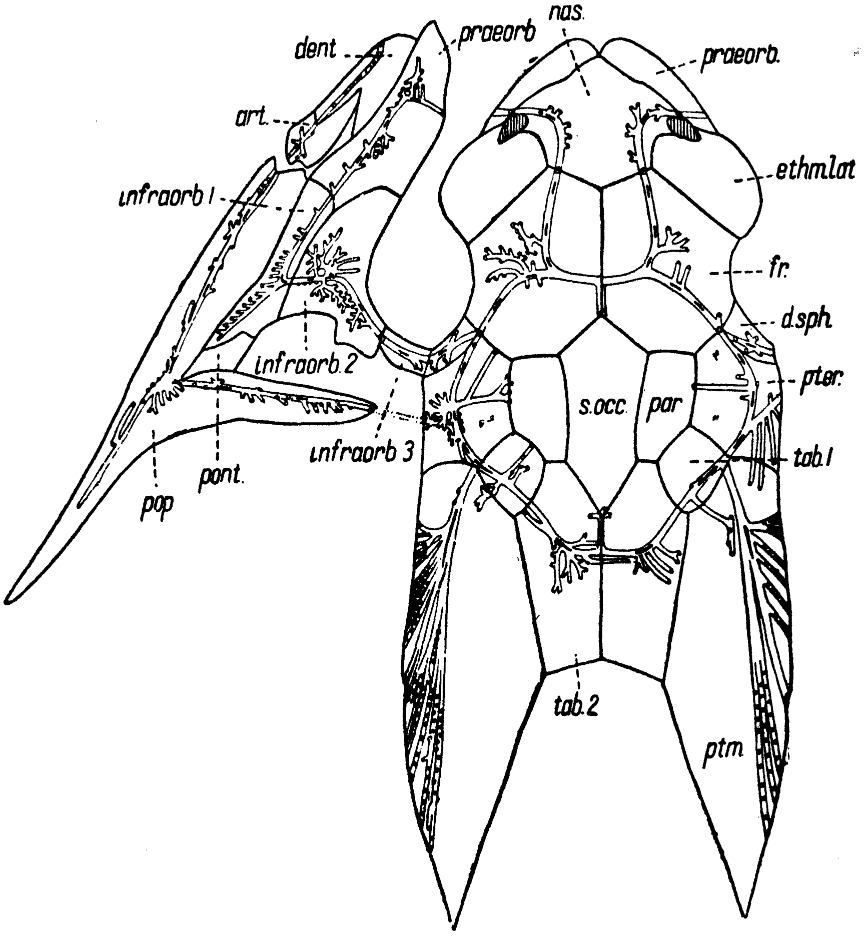
Отряд 103. DACTYLOPTERIFORMES, n. (*Craniomi* Gill ex parte)

Как Cottoidei, но nasalia слиты вместе, образуя одну непарную кость. Posttemporale очень большое, соединено швами с pteroticum, tabularia (extrascapularia) и occipitale laterale. С каждой стороны по паре tabularia, пересеченных поперечной коммиссурой слизевого канала; задняя пара очень крупная. Между первой подглазничной (или второй, если praeorbitale считать за первую подглазничную) и praeoperculum небольшая кость („pontinale“), не несущая слизевого канала. Первая (не вторая как у Cottoidei) подглазничная соединена с praeoperculum. Parietalia не слиты с tabularia (extrascapularia). Мезэтмоида нет. Opisthoticum (intercalare) нет. Парасфеноид соприкасается с лобными костями и соединен швом с алисфеноидами. Первые три позвонка соединены швами. Нижних ребер нет; верхние ребра (или epipleuralia) имеются. Позвонков 22. Лопатка соприкасается с коракоидом; в грудном плавнике 4 палочковидных radialia. Грудные плавники очень большие и подразделены на две части. Обонятельный нерв проходит через самый передний край глазницы[1] (фиг. 187).

---

[1] H. W. Clark. „Copeia“, 1937, № 2, pp. 90—91.— J. R. Norman. „Copeia“, 1938, № 1, pp. 29—32, figs. 1—3.

[2] H. Rendahl. Studien über die Scleroparei. I. Zur Kenntnis der kranialen Anatomie der Agoniden. Arkiv f. Zoologi, XXVIA, № 18, 1933, 106 pp.



Фиг. 187. *Dactylopterus volitans* (L.). Череп сверху. нижняя челюсть и infraorbitalia со слизевыми каналами. × 1$^1/_3$. (Cranial roof, lower jaw and infraorbitals, with sensory canals, from Allis 1909). *art* — articulare, *dent* — dentale, *d. sph* — dermosphenoticum, слившийся со sphenoticum (dermosphenotic fused with sphenotic), *ethm. lat* — ethmoidale laterale, *fr* — frontale, *infraorb 1—3* — infraorbitalia 2.—4., *par* — parietale, *pont* — pontinale, *pop* — praeoperculum, *praeorb* — praeorbitale, *pter* — pteroticum, *ptm* — posttemporale (suprascapula Allis), *s. occ* — supraoccipitale, *tab. 1*, *tab. 2* — tabularia 1 et 2 (extrascapularia Allis).

---

[1] E. Ph. Allis. The cranial anatomy of the mail-cheeked fishes. Zoologica, Heft 57, Stuttgart, 1909, pp. 156—182, pls. VII, VIII.— C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XI, 1913, pp. 183, 184.

Сем. 564. **Dactylopteridae** (*Cephalacanthidae*). *Dactylopterus* Lac., *Dactyloptena* Jord. et Rich. Тропические и субтропические моря.

Сем. Dactylopteridae обычно присоединяют к Cottoidei. Но тогда как последнее незначительно отличается от Perciformes, Dactylopteriformes образуют хорошо очерченную группу, отличную как от Cottoidei, так и от других Perciformes. Dactylopteridae обладают некоторыми примитивными признаками, среди которых можно отметить присутствие крупных задних tabularia.

Как показали Allis и Regan, Dactylopteridae отличаются коренным образом от Triglidae.

Отряд 104. THUNNIFORMES (*Plecostei*)

Как Scombroidei (Cybiidae), но с мощной кожной сосудистой системой, связанной с сосудистым сплетением, развитым в боковых мышцах. Эти части боковой мышцы, расположенные по обеим сторонам позвоночника, темнокрасного цвета. Своеобразное сосудистое сплетение на внутренней стороне печени или в гемальном канале. Сзади prooticum глубокая ямка или костная складка, отделяющая pteroticum от полости мозга.[1] Температура крови выше температуры моря.[2] От нижнего эоцена до современной эпохи (фиг. 188).

Согласно Келликеру (1859), кости и чешуя Thunnus отличаются от костей и чешуи других Perciformes наличием кос ных клеток. Однако Кашкаров[3] настаивает, что „костные клетки“ в костях Thunnus thynnus видны только при слабых увеличениях, при больших же то, что кажется клетками, оказывается просто щелями,.которые пронизаны коллагеновыми фибриллами, расположенными редко. Во всяком случае, строение кости у Thunnus совершенно своеобразное.

Сем. 565. **Thunnidae.** У всех, за исключением Auxis, между теменными, лобными и верхнезатылочной костями есть пара крупных отверстий. Подсемейства:

1. Thunnini. Тело сплошь покрыто чешуей. От нижнего эоцена (*Thunnus* South) до современной эпохи (фиг. 188).

2. Auxidini (*Katsuwonidae* Kishinouye). Тело, исключая панцырь из чешуй, голое. a) *Katsuwonus* Kishinouye (тип Scomber pelamis L.), *Euthynnus* Jordan et Gilbert, b) *Auxis* Cuvier.

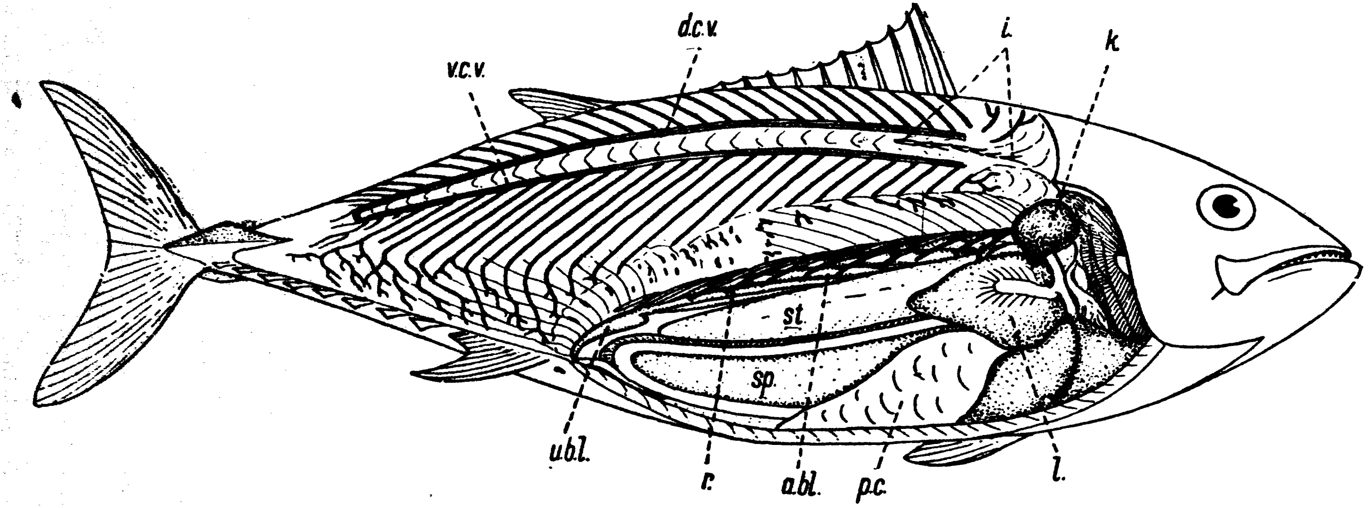
Среди Scombroidei к Thunniformes ближе всего Sarda.

---

[1] E. Ch. Starks. Journ. Morph., XXI, 1910, pp. 77—79.— K. Kishinouye. Journ. Coll. Agriculture Univ. Tokyo, VIII, № 3, 1923.— W. Gregory, 1933, pp. 312—314, figs. 191—193.

[2] Температура тела Thunnus (Germo) alalunga (Gmelin) может на 9° C быть выше температуры окружающей среды (P. Portier. Bull. Soc. Zool. France, XXVIII, 1903, pp. 79—81.— R. Legendre. Annales Inst. Océanogr., XIV, fasc. VI, Paris, 1934, p. 266).

[3] Д. Н. Кашкаров. О строении кости у рыб. Бюлл. Моск. общ. исп. природы, отд. биол., н. с., XXXIV, 1925, стр. 248—250.



Фиг. 188. ***Thunnus orientalis*** (Temm. Schl.). *a. bl* — плавательный пузырь, *d. c. v* — спинные ветви кожных сосудов, *i* — межмышечные косточки, *k* — почка, *l* — печень, *p. c* — пилорические придатки, *r* — ребра, *sp* — селезенка, *st* — желудок, *u. bl* — мочевой пузырь, *v. c. v* — брюшные ветви кожных сосудов.

Fig. 188. ***Thunnus orientalis*** (Temm. Schl.). Skin, anterior portion of the hypaxial lateral muscle and a part of gills and gill cover removed to show the cutaneous vascular system and the viscera (after Kishinouye 1923). *a. bl* — air bladder, *d. c. v* — dorsal branches of the cutaneous blood vessels, *i* — intermuscular bones, *k* — kidney, *l* — liver, *p. c* — pyloric coeca, *r* — ribs, *sp* — spleen, *st* — stomach, *u. bl* — urinary bladder, *v. c, v* — ventral branches of cutaneous blood vessels,

Отряд 105. PLEURONECTIFORMES (*Heterosomata*)[1]

Как Perciformes, но оба глаза на одной стороне и череп несимметричный. Плавники обычно без колючек. Взрослые без плавательного пузыря.[2] В брюшном плавнике обычно не более 6 лучей.[3]—От нижнего эоцена (нижний лютетский ярус, скелеты) до современной эпохи. Отолиты из палэоцена (лондонская глина). Прибрежные морские рыбы, некоторые заходят в реки.

Подотряд PSETTODOIDEI

Есть колючки в спинном и брюшных плавниках. Supramaxillare имеется. Псевдомезиальная перегородка образована увеличенным dermosphenoticum слепой стороны („azygost"). Базисфеноид есть. Позвонков 24—25.

Сем. 566. **Psettodidae.** *Psettodes* Bennett, вост. часть Атлантического океана, Индийский и Тихий океаны.

Род † *Joleaudichthys* Chabanaud (1937, p. 51, fig. 4, pl. I, fig. B) из нижнего эоцена (верхнего лютетского яруса) Египта, принадлежит, согласно Шабано, к особому сем. 567, † **Joleaudichthyidae**, близкому к Psettodidae, но имеющему несколько лучей спинного плавника на голове и, вероятно, лишенному колючек в плавниках.

Подотряд PLEURONECTOIDEI

Колючек в плавниках нет. Supramaxillare нет. Псевдомезиальная перегородка образована посредством ethmoidale laterale и frontale слепой стороны. Базисфеноида нет. Спинной плавник простирается на голову. Позвонков 24[4]—70.— От нижнего эоцена до современной эпохи.

Kyle (1923) и Chabanaud (1934, 1936) придерживаются мнения, что Pleuronectoidei не могли произойти от Psettodoidei и что отряд Pleuronectiformes полифилетического происхождения. Поэтому Chabanaud рассматривает Psettodidae как отдельный отряд.

---

[1] C. T. Regan. The origin and evolution of the Teleostean fishes of the order Heterosomata. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VI, 1910, pp. 484—496.— J. R. Norman. A systematic monograph of the flatfishes (Heterosomata). Vol. I. Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae. London, 1934, Brit. Mus., VIII+459 pp.— P. Chabanaud. Hétérogénéité des Téléostéens dyssymétriques. Bull. Soc. Zool. France, LIX, 1934, pp. 275—284.— C. R., t. 198, 1934, p. 1375; Le neurocrâne osseux des Téléostéens dyssymétriques. Annale Inst. océanographique, XVI, № 3, Paris, 1936, pp. 223—297; Les Téléostéens dyssymétriques du Mokattam inférieur de Tourah. Mémoires Inst. d'Égypte, XXXII, 1937, pp. 1—125, pls. 4.

[2] Средиземноморский *Monochirus hispidus* Raf. (Soleidae) сохраняет небольшой плавательный пузырь в течение всей жизни (Chabanaud, 1936, p. 231).

[3] У некоторых Pleuronectidae (напр. у австралийского *Ammotretis* Günther из подсемейства Rhombosoleini) количество лучей в брюшном плавнике на зрячей стороне может достигать 13 (тогда как брюшной плавник на слепой стороне имеет всего 3—6 лучей).

[4] Обычно у Pleuronectoidei не менее 27 позвонков. Но у *Hypoclinemus paraguayensis* Chab. из Achiridae 24 позвонка (Chabanaud, 1937, p. 9, 32, 44).

Надсемейство *Pleuronectoidae*

Praeoperculum снаружи со свободным краем. Postcleithrum одно или их два. Ребра имеются. Личиночные грудные плавники остаются на всю жизнь.[1] Брюшные плавники обычно с 6 лучами. Opisthoticum (intercalare) нередко пронизано отверстием для n. glossopharyngeus.

Сем. 568. **Bothidae** (*Bothidae* + *Paralichthyidae*, Jordan; *Scophthalmidae* Chabanaud). Подсемейства:

1. Paralichthyini. От миоцена до настоящего времени.
2. Bothini. От нижнего эоцена (нижний лютетский ярус; † *Eobothus* Eastman) до настоящего времени.
3. Rhombini (*Scophthalmini*). *Rhombus* (Klein) Cuvier (nomen conservandum!) (= *Scophthalmus* Raf.) и другие роды.

Сем. 569. **Pleuronectidae** (*Hippoglossidae* + *Pleuronectidae* + *Samaridae* + *Rhombosoleidae*, Jordan). Подсемейства:

1. Pleuronectini.
2. Poecilopsettini.
3. Paralichthodini. *Paralichthodes* Gilchrist.
4. Samarini.
5. Rhombosoleini.

Отолиты рыб, принадлежащих к Pleuronectidae, встречаются в палэоцене (лондонская глина) Англии (Frost).

Надсемейство *Soleoidae*

Край praeoperculum снаружи не свободен (или не совсем свободен). Postcleithrum нет. Нижних ребер нет. Верхние ребра (epipleuralia) имеются только у некоторых Soleini.[2] Личиночные грудные плавники спадают; у взрослых грудные плавники или регенерированы или отсутствуют. В каждом брюшном плавнике не более чем пять лучей (в виде исключения у единичных особей шесть). N. glossopharyngeus проходит через occipitale laterale или (Achirini) через basioccipitale.[3]

Сем. 570. **Soleidae** (*Achiridae* + *Soleidae* + *Synapturidae*, Jordan). Глаза на правой стороне. От нижнего эоцена (верхний лютетский ярус) до современной эпохи. Подсемейства:

1. Achirini (*Trinectidae* Chabanaud 1934, *Achiridae* Chabanaud 1935).[4]

---

[1] Chabanaud, 1936, p. 229.

[2] P. Chabanaud. Bull. Soc. Zool. France, LIX, 1934, pp. 282—238. — Chabanaud, l. c., 1937, p. 37.

[3] Chabanaud, 1936, p. 269.

[4] P. Chabanaud. Achiridae nec Trinectidae. Bull. Inst. Océanogr. Monaco, № 661, 1935, 24 pp.

Chabanaud (1937, p. 73) выделяет † *Solea eocenica* Woodward 1910 = *Eobuglossus eocenicus* (Chabanaud) 1931 из нижнего эоцена Египта в особое семейство † *Eobuglossidae*, родственное Achiridae. Верхний лютетский ярус.

2. Soleini. С верхнего лютетского яруса (Египет).

Сем. 571. **Cynoglossidae.** Глаза на левой стороне.

Отряд 106. ICOSTEIFORMES (*Malacichthyes*)[1]

Закрытопузырные. Плавники без колючек. Верхняя челюсть окаймлена одними praemaxillaria. Брюшные плавники, если они есть на брюхе, с 5 лучами. 70 позвонков. В скелете много хряща. Глубоководные рыбы.

По Ригэну, „Icosteidae представляют специализованную и несколько дегенерированную ветвь от Perciformes“.

Сем. 572. **Icosteidae** (*Icosteidae* + *Acrotidae*, Jordan). *Icosteus* Lock. *Acrotus* Bean.

Отряд 107. CHAUDHURIIFORMES, n.

Как Mastacembeliformes (см. ниже), но без колючек перед спинным и анальным плавниками (и вообще без колючек); спинной и анальный плавники отделены от хвостового. Плечевой пояс дегенерирован: posttemporale и supracleithrum отсутствуют, лопатка, коракоид и radialia представлены одной пластинкой. Базисфеноид отделяет basioccipitale от парасфеноида. Кишечник почти прямой, без пилорических придатков. Слуховые капсулы необычайно велики, каждая с двумя крупными почти округлыми отолитами. Позвонков 70. Хвостовой плавник гомоцеркальный, с 7 неветвистыми лучами. К телу последнего позвонка прикреплены две больших hypuralia.[2] Нет мясистого придатка на рыле. Тело голое.

Сем. 573. **Chaudhuriidae.**[3] *Chaudhuria* Annandale. Замечательная небольшая (3—5 см) угреобразная рыба из озера Инле в Верхней Бирме.

Annandale первоначально (1918) отнес этот род к Anguilliformes, но Regan[4] указал, что он родствен Mastacembeliformes; затем Annandale и Hora[5] привели дальнейшие доводы в пользу этого мнения. Chaudhuria, однако, столь специализована, что заслуживает выделения в особый отряд.

---

[1] C. T. Regan. The fishes of the family Icosteidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XI, 1923, pp. 610—612.

[2] R. H. Whitehouse. The caudal fin of the eel Chaudhuria. Records Indian Mus., XIV, 1918, pp. 65—66, fig.

[3] N. Annandale. Fish and fisheries of the Inlé Lake. Records Indian Mus., XIV, 1918, pp. 39—42, pl. I, fig. 1; pl. IV, figs. 1—10.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), III, 1919, pp. 198—199.

[5] N. Annandale and S. L. Hora. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XI, 1923, pp. 327—333, 4 figs.

Отряд 108. MASTACEMBELIFORMES (*Opisthomi*)[1]

Угреобразные рыбы. Закрытопузырные. Перед спинным плавником свободные колючки. Нет брюшных плавников. Спинной, хвостовой и анальный плавники сливаются (иногда имеется небольшой хвостовой плавник). В анальном плавнике 3 колючки. Грудные плавники имеются. Infraorbitalia не окостеневают. Nasalia очень длинные, соприкасаются друг с другом. Рот окаймлен межчелюстными. Нет базисфеноида. Парасфеноид хватает до заднего края черепа. Posttemporale нет. Плечевой пояс (supracleithrum) прикреплен к позвоночнику позади черепа. 4 radialia; есть лопатка и коракоид; коракоид с сильным посткоракоидным отростком. Жаберные отверстия небольшие, с брюшной стороны. Sagitta как у Perciformes. 77—95 позвонков. Передняя ноздря трубчатая, открывается на усике, расположенном с каждой стороны рыла на мясистом придатке.

Сем. 574. **Mastacembelidae.** *Mastacembelus* Scopoli, *Rhynchobdella* Bloch et Schneider. Пресные воды тропической Африки, Евфрат, южн. Азия на север до Пекина.

Отряд 109. ECHENEIFORMES (*Discocephali*)[2]

Как Perciformes, но 1-й спинной плавник превращен в присасывательный диск, расположенный на голове. Колючек во втором спинном и анальном плавниках нет. Чешуя циклоидная. Нет плавательного пузыря. Отолиты как у Perciformes.

Сем. 575. † **Opisthomyzonidae.** † *Opishtomyzon* Cope. Позвонков 23 или 24. Верхний эоцен Швейцарии.

Сем. 576. **Echeneidae.** *Echeneis* L., *Remora* Forster. Позвонков 26—30. Во всех теплых морях. Родственные формы в третичных отложениях.

Woodward относит этот отряд к Scombridae. Согласно Ригэну, Echeneiformes могли произойти от форм, родственных Pomatomidae, Carangidae, Rachycentridae и т. д.

Отряд 110. TETRODONTIFORMES (*Plectognathi*)[3]

Как Perciformes, но posttemporale, если оно есть, не вильчатое, соединено швом с pteroticum. Нижних ребер нет. Носовые и подглазничные кости отсутствуют. Теменных нет. Maxillaria обычно плотно соединены с praemaxillaria, иногда даже слиты с ними. Жаберные отверстия небольшие. Брюшные плавники, если имеются, под грудными или недалеко за ними; если брюшных плавников нет, то и тазовые кости также могут отсутствовать; если же тазовые кости имеются, то они более или менее сливаются. Плавательный пузырь имеется или отсутствует. Воздушный мешок имеется или отсутствует. Отолиты своеобразные.— От нижнего эоцена (или верхнего мела?) до современной эпохи. Морские рыбы, некоторые в реках; тропические или субтропические.

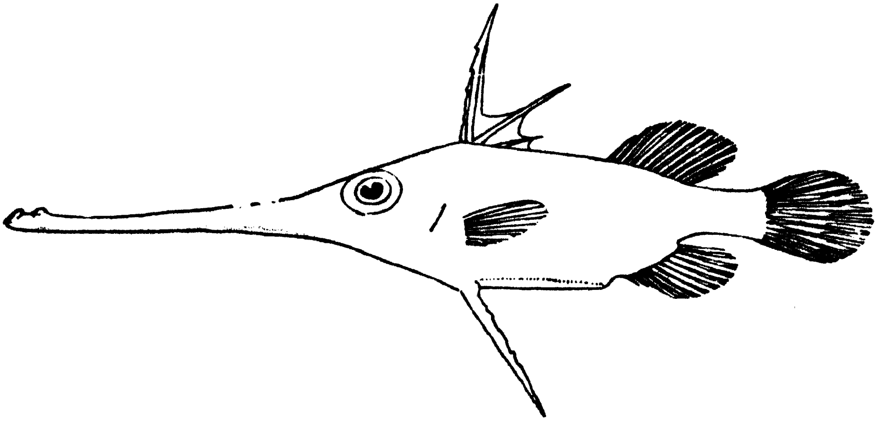
---

[1] C. T. Regan. The osteology of the Teleostean fishes of the order Opisthomi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), IX, 1912, pp. 217—219.

[2] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Discocephali. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, pp. 634—637.

[3] C. T. Regan. On the classification of the fishes of the suborder Plectognathi. Proc. Zool. Soc. London, 1902, II, pp. 284—308. — N. Rosén. Studies on the Plectognaths. Arkiv f. Zoologi, VII, № 25, 1912, 24 pp.; № 30, 1912, 23 pp.; VIII, № 10, 1913, 29 pp.; № 18, 1913, 14 pp.; X, № 8, 1916, 28 pp. — Д. Н. Кашкаров. Сравнительное изучение организации Plectognathi. Bull. Soc. Nat. Moscou, XXVII (1913), 1914, стр. 263—370. — W. Gregory. Fish skulls, 1933, pp. 286—295.

Через Acanthuridae этот отряд связывается с Perciformes.



Фиг. 189. *Halimochirurgus triacanthus* Fowler. Китайское море против южн. Люсона. Нат. величина 115 мм. (China Sea off southern Luzon. Nat. size 115 mm, from Fowler 1934).

Inc. sedis. Сем. 577. † **Trigonodontidae.**[1] От верхнего мела до плиоцена. Известны только по челюстям и зубам, которые раньше относили к Scaridae. Weiler помещает эоценового † *Eotrigonodon* Weiler в группу Sclerodermi.

Подотряд **BALISTOIDEI** (*Sclerodermi*)

Сем. 578. † **Spinacanthidae.** † *Spinacanthus* Agass. (= † *Protobalistum* Massal.), нижний эоцен.

Сем. 579. **Triacanthidae.** От олигоцена († *Acanthopleurus* Agass.) до современной эпохи. Praemaxillaria не соединены с maxillaria. Нет воздушного (надуваемого) мешка. Подсемейства:

1. Triacanthini. Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

2. Halimochirurgini. Рыло сильно удлиненное, трубкообразное. Остеология неизвестна. Своеобразные рыбы, возможно, представляющие отдельное семейство. *Halimochirurgus* Alcock (фиг. 189), *Macrorhamphosodes* Fowler 1934. Индийский и Тихий океаны.

---

[1] W. Weiler. Die mittel- und obereocäne Fischfauna Aegyptens. Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., I, 1929, pp. 21—28.— A. S. Woodward-Zittel. Text-book of Palaeontology. L., 1932, p. 182.

Сем. 580. **Triodontidae.** *Triodon* Cuv. От нижнего эоцена до настоящего времени. Индийский и Тихий океаны.

Сем. 581. **Balistidae.** Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Подсемейства:

1. Balistini.[1] От олигоцена до настоящего времени.
2. Monacanthini.[2]
3. Psilocephalini. *Psilocephalus* Swainson (= *Anacanthus* Gray).

Подотряд OSTRACIOIDEI (*Ostracodermi*)

Тело заключено в панцырь. Позвонков 14—16. Воздушного мешка нет. Брюшных плавников нет. Тазовых костей нет. Колючего спинного плавника нет. Осевой мускулатуры нет.

Сем. 582. **Ostraciidae** (*Ostraciontidae*). От нижнего эоцена до настоящего времени. Современные роды: *Aracana* Gray, *Ostracion* L., *Lactophrys* Swainson.[3] У Lactophrys большинство позвонков (исключая те, которые расположены позади анального плавника), соединены швами (Кашкаров, стр. 340, 354, табл. XVII). Атлантический, Индийский и Тихий океаны; тропические.

Подотряд TETRODONTOIDEI (*Gymnodontes*)

Сем. 583. **Tetrodontidae** (*Tetraodontidae* + *Chonerhinidae* + *Canthigasteridae* [*Tropidichthyidae*], Jordan). Обонятельные лопасти (у Tetrodon)[4] около носовых капсул. От миоцена (нижнего эоцена?) до настоящего времени. Атлантический, Индийский и Тихий океаны; немногие виды в пресной воде.

Сем. 584. **Diodontidae.** От нижнего эоцена до современной эпохи Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

Подотряд MOLOIDEI

Родственны Diodontidae. Скелет содержит много хряща. Хвостового стебля нет. Спинной и анальный плавники, каждый поддерживается длинной хрящевой пластинкой. Позвонков 16—17. Utriculus и sacculus широко соединены, lagena едва отделена от sacculus; отолитов[5] нет (Thompson,

---

[1] Обзор см. A. Fraser-Brunner. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XV, 1935, pp. 658—663.

[2] Обычно рассматриваются как отдельное семейство *Monacanthidae*. *Alutera* Cuv., родственную *Monacanthus* Cuv., J. Smith (Records Albany Mus., IV, part 2, 1925, pp. 358—364) считает за отдельное семейство *Aluteridae*.

[3] A. Fraser-Brunner принимает значительно больше родов. (A synopsis of the genera of the family Ostraciontidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XVI, 1935, pp. 313—320).

[4] R. Owen. Lectures on the comparative anatomy and physiology of vertebrate animals. Part I. Fishes. London, 1846, p. 184.

[5] Ср. Syngnathoidei.

1888, по Кашкарову, 1914, стр. 291—292).[1] Обонятельные лопасти сидячие.[2] Плавательного пузыря нет. Воздушного мешка нет. Между предсердием и желудочком 4 клапана; в артериальном конусе четыре клапана, но расположенных в один ряд (Rosén, VII, № 25 p. 7). Лопатка зачаточна. Орбитосфеноид, описанный Кашкаровым у Mola mola, по моему мнению, есть базисфеноид. В хвостовом плавнике тринадцать лучей. (Имеется настоящий хвостовой плавник).[3] Брюшных плавников нет, так же как и тазовых костей. Колючего спинного плавника нет. В анальном плавнике нет колючек.

Сем. 585. **Molidae** (*Orthagoriscidae*). От миоцена или плиоцена (челюсти) до настоящего времени. *Masturus* Gill, *Mola* Cuv. (= *Orthagoriscus* Bloch et Schneider), *Ranzania* Nardo. Во всех тропических и субтропических, частью в умеренных морях.

Отряд 111. GOBIESOCIFORMES (*Xenopteri*, *Xenopterygii*)[4]

Брюшные плавники превращены в присасывательный диск, поддерживаемый сзади посредством postcleithra, спереди — посредством cleithra. Posttemporale не вильчатое. Ребра прикреплены к epipleuralia.[5] Entopterygoideum и metapterygoideum отсутствуют (как и у Callionymidae). Между praeoperculum и quadratum отверстие как у Gobioidei.[6] Миодома нет. Колючего спинного плавника нет. Каждый брюшной плавник со скрытым колючим лучом и четырьмя неветвистыми лучами. Остальные плавники без колючек. Praeoperculum сзади вытянуто в острие. Подглазничных костей нет, предглазничная есть (как у Batrachoididae). Кожа голая. Плавательного пузыря нет.

Сем. 586. **Gobiesocidae.** От миоцена (?) Калифорнии до настоящего времени. Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

Как видно из диагноза, у этого отряда есть некоторые сходные черты с Gobiiformes, Callionymidae, Batrachoididae. „Общая совокупность фактов заставляет сопоставлять Gobiesociformes с Batrachoididae, у которых молодь нередко имеет брюшной присасывательный диск позади основания грудных плавников“ (Starks). Следует прибавить, что как Gobiesocidae, так и Batrachoididae имеют сидячие epipleuralia, напоминающие нижние ребра.

---

[1] Согласно Кашкарову (стр. 282—283, табл. XI), у Mola mola жабры сидят на особых хрящевых дугах, расположенных на костях жаберных дуг. Эти хрящевые дуги представляют, по моему мнению, слившиеся основания хрящевых жаберных лучей; такой же вспомогательный жаберный скелет имеется, например, у Syngnathiformes (ср. рисунок жаберного скелета Hippocampus у Rauther, Fauna e flora golfo Napoli, XXXVIA, 1925, p. 278).

[2] B. Haller. Ueber das Centralnervensystem, insbesondere über das Rückenmark von Orthagoriscus mola. Morph. Jahrbuch, XVII, 1891, p. 203.

[3] E. W. Gudger. The structure and development of the pointed tail of the ocean sunfish, Masturus lanceolatus. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XIX, 1937, pp. 1—46.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, p. 81.

[5] Gregory, 1933, p. 372, fig. 249.

[6] E. Ch. Starks. The osteology of Caularchus maeandricus (Girard). Biol. Bull., IX, 1905, pp. 292—303.

Отряд 112. BATRACHOIDIFORMES (*Haplodoci*)[1]

Как Perciformes, но posttemporale не вильчатое, соединено швом с черепом, epiotica слиты с теменными костями. Рот окаймлен как praemaxillaria, так и maxillaria; последние без зубов. Парасфеноид соединен швом с лобными. Нет мезэтмоида. Брюшные I 2—3, на горле 4 или 5 radialia в грудных плавниках; нижнее увеличено и расширено на дистальном конце (фиг. 190). Ребра отсутствуют, epipleuralia имеются. Отолиты как у Macruridae. Hypuralia как у Percopsiformes.

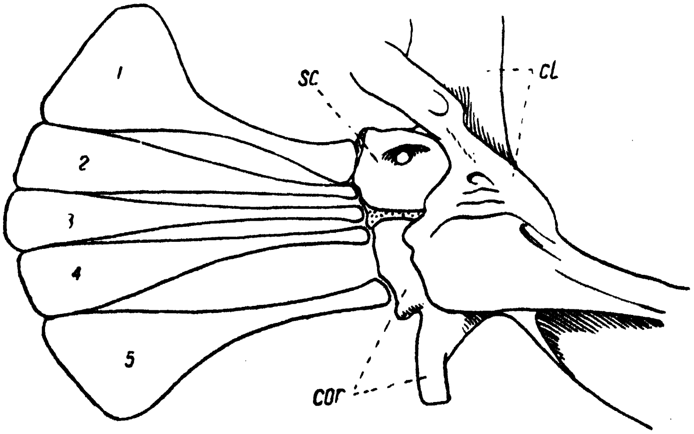


Fig. 190. *Porichthys notatus* Girard. Плечевой пояс и radialia. Shoulder girdle and radials (from Starks). *cl* — cleithrum, *cor* — coracoideum, *sc* — scapula, *1*—*5* — radialia.

Родственны Lophiiformes, с которыми Ригэн их раньше (1912) соединял; в 1926 г. Ригэн выделил Batrachoidiformes в отдельный отряд.

Сем. 587. **Batrachoididae** (*Batrachidae*). Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Подсемейства:

1. Batrachoidini. Сошник спереди без выемки. Верхнее radiale грудного плавника меньше нижнего: *Batrachoides* Lac. (= *Batrachus* Bl. et Schn.) и другие роды.

2. Porichthyini. Сошник спереди с выемкой.[2] Верхнее и нижнее radialia грудного плавника расширены.[3] *Porichthys* Girard (фиг. 190).

---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), IX, 1912, pp. 277—230.

[2] Starks. Bones of the ethmoid region, 1926, p. 806, fig. 52.

[3] Starks. The primary shoulder girdle, 1930, p. 80, fig. 86.

Отряд 113. LOPHIIFORMES (*Pediculati*)[1]

Закрытопузырные. Первый луч первого спинного плавника (если последний имеется) преобразован в особый орган, illicium. Мезэтмоид есть. Нет орбитосфеноида, базисфеноида, opisthoticum. Теменные кости могут отсутствовать. Epiotica соприкасаются позади supraoccipitale. Брюшные плавники, если они есть, на горле, I 5. От 2 до 4 radialia в грудных плавниках, нижнее увеличено и обычно на дистальном конце расширено. Ребер и epipleuralia нет. Одно hypurale (иногда выемчатое сзади), срощенное с телом последнего позвонка. Posttemporale простое, соединено швом с черепом. — От нижнего эоцена до настоящего времени. Морские, прибрежные и батипелагические рыбы. Тропические, теплые и умеренные моря.

Подотряд LOPHIOIDEI

Брюшные плавники имеются. Парасфеноид и лобные кости соединены швом.

Сем. 588. **Lophiidae.** Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Согласно Старксу (Starks 1926, p. 319, fig. 52) мезэтмоид у Lophius piscatorius представлен совершенно неокостеневшим хрящом. От нижнего эоцена (Monte Bolca) до настоящего времени.

Подотряд ANTENNARIOIDEI

Брюшные плавники имеются. Парасфеноид и лобные кости не соединены.

Надсемейство *Antennarioidae*

Сем. 589. **Antennariidae.** Тропические моря. Подсемейства:

1. Antennariini. От нижнего эоцена до настоящего времени.
2. Tetrabrachiini. *Tetrabrachium* Günther.

Сем. 590. **Brachionichthyidae.** *Brachionichthys* Bleeker, моря вокруг Австралии.

Сем. 591. **Chaunacidae.** *Chaunax* Lowe, Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

Надсемейство *Oncocephaloidae*

Сем. 592. **Oncocephalidae** (*Onchocephalidae*, *Ogcocephalidae*, *Malthidae*). Донные рыбы. Атлантический, Индийский и Тихий океаны. Мезэтмоид образует почти сплошную межглазничную перегородку (Regan 1912, p. 284; Starks, 1926, p. 321), как у Callionymus. Ethmoidalia lateralia расположены впереди мезэтмоида, как у Drepane.

---

[1] C. T. Regan. The classification of Teleostean fishes of the order Pediculati. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), IX, 1912, pp. 277—289. — W. Gregory. Fish skulls, 1933, pp. 386—410.

Подотряд CERATIOIDEI[1]

Брюшные плавники отсутствуют. Парасфеноид и лобные кости не соединены. Нижнеглоточные кости без зубов. Некоторые имеют praedentale, образованное слиянием симфизеальных зубов. Самцы без illicium. Океанические рыбы, населяющие средние глубины.

Сем. 593. **Melanocetidae.**

Сем. 594. **Diceratiidae.**

Сем. 595. **Himantolophidae.**

Сем. 596. **Oneirodidae.**

Сем. 597. **Laevoceratiidae.** Известны только по самцам.

Сем. 598. **Gigantactidae.** Самцы неизвестны.

Сем. 599. **Neoceratiidae.** *Neoceratias* Pappenheim; известен только по одному экземпляру, который может оказаться, как предполагает Regan, самцом какого-либо из неизвестных представителей Gigantactidae.

Сем. 600. **Ceratiidae.**

Сем. 601. **Caulophrynidae.** *Caulophryne* Goode et Bean.

Сем. 602. **Photocorynidae.** *Photocorynus* Regan.

Сем. 603. **Linophrynidae** (включая *Aceratiidae* ex parte [*Aceratias* Brauer]).

Последние четыре семейства имеют карликовых паразитических самцов.

Отряд 114. PEGASIFORMES (*Hypostomides*)[2]

Тело покрыто костными пластинками. Рот нижний, беззубый. Оба nasalia слиты, образуя выдающееся зазубренное рыло. Opisthotica, алисфеноиды, орбитосфеноид и базисфеноид отсутствуют. Entopterygoideum и metapterygoideum отсутствуют. Palatinum и ectopterygoideum не соединены с quadratum, прикреплены к переднему концу сошника. Между praemaxillare и maxillare большая кость. Под рылом предчерепная полость, где помещаются praemaxillaria, maxillaria, palatina и ectopterygoidea. Posttemporale слито с черепом. Supracleithrum нет. Крышечный аппарат полный. Два infraorbitalia, плотно соединенных с praeoperculum. 5 radii branchiostegi. Брюшные плавники недалеко за грудными, I 1—3. Тазовые кости крупные, соединены связками с cleithra. Грудные плавники горизонтальны, с 10—18 неветвистыми лучами, которые при основании имеют вид колючек, а на конце мягкие и членистые. Позвонков 19—24, первые шесть неподвижно соединены и лишены ребер.

---

[1] C. T. Regan. The Pediculate fishes of the suborder Ceratioidea. The Danish „Dana“-Expeditions 1920—1922, Oceanograph. Reports, № 2, Copenhagen, 1926, 45 pp., 13 pls. — A. E. Parr. On the osteology and classification of the Pediculate fishes of the genera Aceratias, Rhynchoceratias... Occas. papers Bingham oceanogr. coll., № 3, 1930, 23 pp. — C. T. Regan and E. Trewavas. Deep-sea Angler-fishes (Ceratioidea). Oceanogr. Exped. round the world 1928—1930, № 2, Copenhagen, 1932, 113 pp., 10 pls.

[2] H. Jungersen. Some facts regarding the anatomy of the genus Pegasus. Report 84-th meeting British Assoc. advanc. Sci. 1914, London, 1915, pp. 420—422.

Седьмой позвонок (как и восьмой, который есть первый хвостовой) снабжен ребрами (или epipleuralia?). Один короткий спинной плавник. Radialia спинного и анального плавников двучленистые. В спинном и анальном плавниках по 5 мягких неветвистых лучей, в хвостовом 8. Спинная и брюшная части главной продольной боковой мышцы каждой стороны разделены значительным промежутком. Плавательного пузыря нет. Почки короткие.

„Pegasidae, возможно, представляют собою сильно видоизмененную ветвь от ствола Scleroparei; но ни одна из существующих панцырнощеких рыб не показывает какого-либо более тесного родства с Pegasidae, во всяком случае Agonus и Aspidophoroides стоят очень далеко“ (Jungersen).

Сем. 604. **Pegasidae.**[1] *Acanthopegasus* McCulloch, *Pegasus* L., *Spinipegasus* Rendahl, *Zalises* Jordan and Snyder — все монотипические. Индийский и Тихий океаны.

Прибавление к стр. 106

(подкласс Birkeniae)

Отряд 5 a. †ENDEIOLEPIFORMES

Бока тела голые или покрыты зачаточными пластинками. Срединного ряда щитков на спине нет. Голова неизвестна. Есть спинной и анальный плавники. Брюшные плавники представлены парной складкой поддерживаемой с каждой стороны двумя рядами пластинок и тянущейся до анального отверстия.[2]

Сем. 14 a. **†Endeiolepidae.** †*Endeiolepis* Stensiö, низы верхнего девона, Канада.

---

[1] H. Rendahl. Pegasiden-Studien. Arkiv f. Zoologi, XXIA, № 27, 1930, 56 pp.
[2] E. A. Stensiö. K. Sven. Vet. Akad. Handl. (3), XVIII, № 1, 1939, 25 pp.

LEO S. BERG

CLASSIFICATION OF FISHES, BOTH RECENT AND FOSSIL

CONTENTS

Class I. Amphioxi 355
„ II. Cephalaspides 356
„ III. Petromyzones 359
„ IV. Pteraspides 360
„ V. Myxini 363
„ VI. Pterichthyes 365
„ VII. Coccostei 366
„ VIII. Acanthodii 371
„ IX. Elasmobranchii 375
„ X. Holocephali 382
„ XI. Dipnoi 384
„ XII. Teleostomi 387

Not entering here into the early history of classification of the lower aquatic vertebrates, we shall dwell only upon the remarkable system of Johannes Müller (1844). It was the first scientific attempt to give a classification of recent fishes. The system in question is as follows:[1]

Class *Pisces*

Subclass I. Dipnoi
    Order Sirenoidei

Subclass II. Teleostei
    Order Acanthopteri
      „ Anacanthini
      „ Pharyngognathi
      „ Physostomi
      „ Plectognathi
      „ Lophobranchii

Subclass III. Ganoidei
    Order Holostei
      „ Chondrostei

Subclass IV. Elasmobranchii s. Selachii
    Order Plagiostomi
      „ Holocephali

Subclass V. Marsipobranchii s. Cyclostomi
    Order Hyperoartii
      „ Hyperotreti

Subclass VI. Leptocardii
    Order Amphioxini

---

[1] J. Müller. Über den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische. Abhandl. Akademie Wiss. Berlin, phys.-math. Kl., 1844, pp. 201—204.

All the subclasses erected by Müller have retained their real significance till the present day. But if we take into consideration the fossil forms, the groups Ganoidei and Teleostei must be, as we shall see, united together.

The earlier as well as the subsequent attempts to classify the fishes are discussed by E. Lönnberg in Bronn's „Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs“, VI, 1, 1901, pp. 2—62, to whom we may refer those interested in the matter. We shall make reference here only to the classifications proposed after that review, save the classification of L. Agassiz (1857), omitted by Lönnberg.

In his „Essay on classification“ (1857)[1] L. Agassiz proposes the following system of fishes:

Class I. *Myzontes.* Orders: Myxinides, Cyclostomi.
Class II. *Pisces.* Orders: Ctenoidei, Cycloidei.
Class III. *Ganoidei.* Orders: Coelacanthida, Accipenserida and Sauroidea, and perhaps also Silurida, Plectognathi and Lophobranchii.
Class IV. *Selachii.* Orders: Chimaerae, Galeodes and Batides.

The remaining classes of the Vertebrates are: Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia. It is interesting to note that Agassiz was the first to separate the lampreys and hagfishes into a distinct class Myzontes.

Boulenger (1904)[2] divided the Teleosteans into the following thirteen suborders (in brackets are indicated the designations adopted in the present work):

Malacopterygii (Pholidophoriformes + Clupeiformes + Mormyriformes)
Ostariophysi (Cypriniformes)
Symbranchii
Apodes (Anguilliformes)
Haplomi (a heterogenous assemblage)
Heteromi („ „ „)
Catosteomi (a heterogenous assemblage)
Percesoces („ „ „)
Anacanthini (Pleuronectiformes)
Acanthopterygii (Perciformes)
Opisthomi (Mastacembeliformes)
Pediculati (Lophiiformes)
Plectognathi (Tetrodontiformes)

Among the subsequent classifications, that of C. Tate Regan must be mentioned first of all. He gave an elaborate classification of all the recent fishes based upon his own extensive osteological researches. Regan's classification, published in many papers cited in full in the text of the present work,[3] is as follows:

---

[1] The same in: L. Agassiz. De l'espèce et de la classification en zoologie. Paris, 1869, p. 308.

[2] G. A. Boulenger. A synopsis of the suborders and families of the Teleostean fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), XIII, 1904, pp. 161—190; Cambridge Natural History, VII, Fishes, London, 1904, pp. 541—727.

[3] The principal papers: C. T. Regan. A classification of the Selachian fishes. Proc. Zool. Soc. London, 1906, pp. 722—758. — The classification of Teleostean fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, pp. 75—86. — The skeleton of Lepidosteus, with remarks on the origin and evolution of the lower Neopterygian fishes. Proc. Zool. Soc. London, 1923, pp. 445—461. — Fishes, Encycl. Britan., 14 ed., IX, 1929, pp. 305—328.

Class *Marsipobranchii*
Order Hyperotreti
„ Hyperoartii
Class *Selachii*
Subclass Trematopnea
Order Pleurotremata (Notidanoidei, Galeoidei, Squaloidei)
„ Hypotremata (Narcobatoidei, Batoidei)
Subclass Chasmatopnea
Order Holocephali
Class *Pisces*
Subclass Palaeopterygii
Order[1] †Archistia (Palaeoniscidae, Platysomidae, Catopteridae)
„ †Belonorhynchii
„ Chondrostei
„ Cladistia (Polypteridae)
Subclass Neopterygii
Order Protospondyli (Amiidae etc. †)
„ Ginglymodi (Lepidosteidae)
„ †Halecostomi
„ Isospondyli
„ Haplomi
„ Iniomi
„ Giganturoidea
„ Lyomeri
Order Ostariophysi
„ Apodes
„ Heteromi
„ Synentognathi
„ Microcyprini
„ Salmopercae
„ Solenichthyes
„ Anacanthini
„ Allotriognathi
„ Berycomorphi
„ Zeomorphi
„ Percomorphi
„ Scleroparei
„ Hypostomides
„ Heterosomata
„ Discocephali
„ Plectognathi
„ Malacichthyes
„ Xenopterygii
„ Haplodoci
„ Pediculati
„ Opisthomi
„ Symbranchii
Subclass Crossopterygii
Order † Rhipidistia
„ † Actinistia
„ Dipneusti

In his well known book, „Cyclostomes and Fishes“ (London, 1909), E. S. Goodrich gives the following classification of the lower, aquatic Craniates:

Branch I and Class Cyclostomata

Subclass 1. Myxinoidea
„ 2. Petromyzontia

Branch II. Gnathostomata

Grade I. Class *Pisces*
Subgrade 1. Chondrichthyes
Subclass 1. Elasmobranchii
Order 1. Selachii
„ 2. Holocephali
Subclass 2. †Pleuracanthodii
„ 3. †Cladoselachii
„ 4. †Acanthodii
Subgrade 2. †Ostracodermi
Order 1. †Pteraspidomorphi
„ 2. †Cephalaspidomorphi
Order 3. †Anaspida
„ 4. †Pterichthyomorphi
Subgrade 3. †Osteichthyes
Group A
Subclass 1. Dipnoi
„ 2. †Coccosteomorphi
Order 1. †Anarthrodira
„ 2. †Arthrodira
Group B
Subclass Teleostomi
Division 1
Order †Osteolepidoti

---

[1] By a dagger are designated the fossil forms.

Division 2
Order †Coelacanthini
Division 3
Order Polypterini
Division 4. Actinopterygii
Subdivision 1
Order Chondrostei
Subdivision 2. Holostei
Order 1. Amioidei
„ 2. Lepidosteoidei
„ 3. Teleostei

Suborder 1. †Leptolepiformes
„ 2. Cypriniformes
„ 3. Clupeiformes
„ 4. Esociformes
„ 5. Anguilliformes
„ 6. Symbranchiformes
„ 7. Gasterosteiformes
„ 8. Notacanthiformes
„ 9. Mugiliformes
„ 10. Acanthopterygii
„ 11. Gadiformes

In my „Fresh-water fishes of Russia“ (1923, in Russian) I divide the recent fish-like vertebrates and fishes into 6 classes:

I. Marsipobranchii s. Cyclostomata
Class 1. *Myxini*
„ 2. *Petromyzones*

II. Pisces
A. Chondrichthyes
Class 3. *Selachii*
„ 4. *Holocephala*
B. Osteichthyes
Class 5. *Dipnoi*
„ 6. *Teleostomi*

The differences between the above named classes are not smaller, and perhaps even greater, than those between the classes of the higher Vertebrates (Tetrapoda), as shown below. If we take into consideration the fossil forms, which are highly peculiar, the number of classes must increase still more.

D. S. Jordan (1923) in his „Classification of fishes“ [1] adopts the following divisions:

Class 1. *Leptocardii*
Order Amphioxi
Class 2. *Marsipobranchii*
Order Hyperotreta
„ Hyperoartia
Class 3. †*Ostracophori (Ostracodermi)*
Order †Heterostraci
„ †Osteostraci
„ †Antiarcha
„ †Anaspida
„ †Cycliae (Palaeospondylidae)
Class 4. † *Arthrodira*
Order †Stegophthalmi
„ †Temnothoraci
„ †Arthrothoraci

Class 5. *Elasmobranchii*
Subclass Selachii
Order †Pleuropterygii
„ †Acanthodei
„ †Ichthyotomi
„ †Polyspondyli (fam. Onchidae)
„ †Cestraciontes
„ Selachophidichthyoidei
„ Notidani
„ Euselachii
„ Tectospondyli
„ Batoidei
Subclass Holocephali
Order Chimaeroidei

---

[1] D. S. Jordan. A classification of fishes, including families and genera as far as known. Stanford Univ. Publ., Biol. Sci., III, № 2, 1923, pp. 77—243 + X.

Class 6. *Pisces*
- Subclass Crossopterygii
  - Order †Rhipidistia
  - „ †Actinistia
  - „ Cladistia
- Subclass Dipneusta
  - Order †Ctenodipterini
  - Order Sirenoidei
- Subclass Actinopteri
  - Superorder Ganoidei
    - Order Chondrostei
    - „ Glaniostomi
    - „ Selachostomi
    - „ †Pycnodonti
    - „ Holostei
    - „ Halecomorphi
  - Superorder Teleostei
    - Order Isospondyli
    - „ Lyopomi
    - „ Heteromi
    - „ Symbranchia
    - „ Opisthomi
    - „ Apodes
    - „ Heterognathi
    - „ Eventognathi
    - „ Nematognathi
    - „ Iniomi
    - „ Xenomi
    - Order Haplomi
    - „ Cyprinodontes
    - „ Synentognathi
    - „ Anacanthini
    - „ Salmopercae
    - „ Xenarchi
    - „ Allotriognathi
    - „ Selenichthyes
    - „ Heterosomata
    - „ Zeoidei
    - „ Xenoberyces
    - „ Berycoidei
    - „ Thoracostei
    - „ Hypostomides
    - „ Aulostomi
    - „ Labyrinthici
    - „ Percomorphi
    - „ Cataphracti
    - „ Holconoti
    - „ Chromides
    - „ Pharyngognathi
    - „ Gobioidea
    - „ Discocephali
    - „ Jugulares
    - „ Xenopterygii
    - „ Plectognathi
    - „ Pediculati

In all, Jordan adopts 6 classes of fish-like vertebrates and fishes 71 orders and 638 families (only for the Teleostei, 511 families).

A. Smith Woodward, in the second English edition (1932) of the „Textbook of Palaeontology“ by Zittel, adopts the following classification:

Class *Pisces*

- Subclass 1. †Ostracodermi
  - Order †Anaspida
  - „ †Heterostraci
  - „ †Osteostraci
  - „ †Antiarchi
- Subclass 2. Cyclostomi
- Subclass 3. †Arthrodira
- Subclass 4. Elasmobranchii
  - Order †Acanthodii
  - „ †Pleuropterygii
  - „ †Rhenanidi
  - „ †Stegoselachii
  - „ †Ichthyotomi
  - „ Selachii
  - „ Holocephali
- Subclass 5. Dipnoi
- Subclass 6. Ganoidei
  - Order Crossopterygii
  - „ Chondrostei
  - „ Protospondyli
  - „ †Halecostomi
- Subclass 7. Teleostei
  - Order Isospondyli
  - „ Ostariophysi
  - „ Haplomi
  - „ Apodes
  - „ Percesoces
  - „ Hemibranchii
  - „ Anacanthini
  - „ Heterosomata
  - „ Acanthopterygii

In 1930[1] Goodrich amended his system of 1909 in the following manner:

Phylum Vertebrata

Subphylum Acrania
Subphylum Craniata
Branch Monorhina
Class *Cyclostomata*
Subclass Myxinoidea
„ Petromyzontia
Branch and Class †*Ostracodermi*
Order †Anaspida
„ †Cephalaspidomorphi
„ †Pteraspidomorphi
„ †Pterychthyomorphi (Antiarchi)
Branch Gnathostomata (Amphirhina)
Grade Ichthyopterygii
Class *Pisces*
Subgrade Chondrichthyes
Subclass Elasmobranchii
Order Selachii
„ Holocephali
„ †Pleuracanthodii (Ichthyotomi)
Subclass †Cladoselachii
Subclass †Acanthodii
Subclass †Coccosteomorphi
Order †Anarthrodira (Macropetalichthys)
Order †Arthrodira
Subgrade Osteichthyes
Subclass Dipnoi
„ Teleostomi
Division †Crossopterygii
Order †Osteolepidoti
„ †Coelacanthini
Division Actinopterygii
Subdivision A
Order Chondrostei (†Palaeoniscoidei, Acipenseroidei, †Saurichthyoidei)
„ Polypterini
Subdivision B. Holostei
Group *a*
Order Amioidei
„ Lepidosteoidei
Group *b*
Order Teleostei

G. Säve-Söderbergh (1934) has pointed out that the Crossopterygii, Dipnoi and Tetrapoda have many features in common, e. g. the presence of internal nares, the structure of the paired limbs, etc. On the ground of these and other arguments he includes the Crossopterygii, Dipnoi and Tetrapoda in a new group, *Choanata*. The classification of the Vertebrata gnathostomata proposed by Säve-Söderbergh is as follows:[2]

I. *Elasmobranchii*. 1. Acanthodii. 2. Placodermi. 3. Holocephala. 4. Selachii.
II. *Choanata*.
A. 1. Dipnoi. 2. Urodela.
B. 1. Crossopterygii. 2. Eutetrapoda.
III. *Actinopterygii*.

◆

E. A. Stensiö, in a series of papers (1921, 1927, 1932, 1936), gives the following classification:

---

[1] E. S. Goodrich. Studies on the structure and development of Vertebrates. London, 1930, pp. XV—XX.

[2] G. Säve-Söderbergh. Some points of view concerning the evolution of the Vertebrates and the classification of that group. Arkiv f. Zoologi, XXVI A, № 17, 1934, pp. 17—18.

VERTEBRATA CRANIATA

Division I. Agnathi[1]

Class *Ostracodermi*
(= *Cyclostomata*)

Subclass A. Pteraspidomorphi

Order 1. †Heterostraci (Coelolepidae, Drepanaspidae, Pteraspidae)
Order 2. †Palaeospondyloidea
Order 3. Myxinoidea

Subclass B. Cephalaspidomorphi

Order 1. †Osteostraci (Cephalaspidae, Tremataspidae)
Order 2. †Anaspida
Order 3. Petromyzontia

Division II. Gnathostomata[2]

Branch I. *Elasmobranchii*
  Sub-branch 1. †Acanthodii
  Sub-branch 2. †Placodermi
    Group A †Antiarchi
    Group B. †Arthrodira (Order Euarthrodira, Order Phyllolepida), † Stegoselachii, †Rhenanida
  Sub-branch 3. Holocephali
  Sub-branch 4. Selachii

Branch II. *Choanata*[3]
  Sub-branch 1. †Crossopterygii
  Sub-branch 2. Dipnoi

Branch III. *Actinopterygii*
    Brachiopterygii (Polypteridae)[4]
    Chondrostei,[5] Holostei, Teleostei

In his „Vertebrate Paleontology“ (Chicago, 1933) A. S. Romer divides the fish-like Vertebrates into the following classes:

Agnatha
†*Placodermi* (Arthrodira, Antiarchi).
Chondrichthyes (†Acanthodii, Elasmobranchii, †Rhenanida, Holocephala, etc.).
Osteichthyes (Actinopterygii, †Crossopterygii, Dipnoi)

In 1937 Romer proposed to classify the Gnathostome fishes as follows:[6]

Class †*Placodermi*
„ *Chondrichthyes* (Elasmobranchii s. l.).
„ *Actinopterygii*
„ *Choanichthyes* (Dipnoi, †Crossopterygii)

---

[1] E. Stensiö. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen. Part 1. Family Cephalaspidae. Skrifter om Svalbard og Nordishavet, № 2, Oslo, 1927, p. 379.

[2] E. Stensiö. On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 97, № 2, 1936, pp. 30—31.

[3] To the Choanata belong, besides, all the Tetrapoda.

[4] E. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen. Vienna, 1921, p. 147. — Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, p. 74.

[5] On the classification of Chondrostei see E. Stensiö, Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 96—97.

[6] A. S. Romer. The braincase of the Carboniferous Crossopterygian Megalichthys nitidus. Bull. Mus. Comp. Zoology at Harvard College. vol. 82, № 1, 1937, p. 56.

D. Watson in his monograph of the Acanthodii (1937) proposes the following classification:[1]

Branch *Agnatha*
Order †Heterostraci
„ †Anaspida
„ †Osteostraci
„ Cyclostomata

Branch *Gnathostomata*

Grade and class †*Aphetohyoidea*. A complete gill slit between the mandibular and hyoid arches.

Order †Acanthodii
„ †Arthrodira
„ †Antiarchi
„ †Petalichthyida
„ †Rhenanida

Grade *Pisces*. The gill slit between the mandibular and hyoid arches reduced to spiracle or closed completely.

Class Chondrichthyes
„ Osteichthyes

In the present paper, definitions of all the classes, orders and, usually, suborders of Agnatha and Fishes, both recent and fossil, are given. As regards the families, they are characterized only in such instances, where the author is able to communicate new data, based either upon his own researches or upon literary sources. Sometimes, the subfamilies are enumerated. If in a given family or subfamily only a single genus is known, its name is indicated. If no genera are mentioned it signifies that more than one are known. Principal synonyma of the higher categories are added. Brief notices upon the geological and geographical distribution are included. The names of extinct categories are marked by a dagger. Literature pertaining to classification of fishes, principally the newest one, is cited.

In names of taxonomical categories, the following endings are used:

for orders — formes
„ suborders — oidei
„ superfamilies — oidae
„ families — idae
„ subfamilies — ini[2]

I am of opinion that there is no reason to apply the „rule“ of priority to taxonomical units higher than genera. For orders, the author, following Goodrich (1909, 1930), has chosen names coined after the name of the most distributed and best known family. For example, instead of Heterosomata, a name unintelligible both to specialists and the uninitiated, the name Pleuronectiformes is used; instead of Ostariophysi, Cypriniformes (as Goodrich also), etc.

---

[1] D M. S. Watson. The Acanthodian fishes. Phil. Trans., series B, vol. 228, London, 1937, p. 125, 142.

[2] On this ending see L. S. Berg, „Copeia“. 1932, p. 159.

For families we adopt names widely known in literature. Some authors believe, for some reason or other, that families must bear names after the first described genus. Such an obligatory rule does not exist, and the use of that principle can only lead to confusion. As concerns the genera, we adopt, generally speaking, the principle of priority, but within reasonable limits. I think it inadvisable to reject, in deference to a „law“ of priority, the old names which are widely used in the anatomical and biological literature and to replace them by names extracted from worthless and justly forgotten writings of a Rafinesque or Swainson. It seems to me that the long practice, of more than half a century, in the application of the „law“ of priority has shown the complete worthlessness of this principle. Instead of putting the nomenclature in order it has thrown it into an inextricable confusion. Owing to the „law“ of priority, it happens not infrequently that even a specialist cannot, without special references, make head or tail of the nomenclature. Try, for example, to understand anything in the nomenclature of Selachii, using the work of Garman (1914). Having unearthed a work, known to nobody, by an author of the middle of the eighteenth century, who did not follow the rules of binominal nomenclature, this eminent ichthyologist changed, on account of this work, the names of many well known genera, putting one in the place of another. The nomenclature of Selachii has consequently been thrown into a chaos. I wonder what can be the use of all this to anybody. I think that, as concerns genera, inquiries into priority beyond the limit of the XIX century should be prohibited (except, of course, for Linné); moreover, as regards the genera of Cuvier, which are widely used in the anatomical and biological literature, the rule must be established that „la recherche de priorité est interdite“. On the whole, I agree with Heikertinger,[1] that the „law“ of priority cannot be observed when we have to do with names having a wide currency.

In concluding I wish to note that, while compiling the present Classification, I freely used the well known works of C. Tate Regan and E. A. Stensiö.

Phylum VERTEBRATA

Bilaterally symmetrical animals, with metameric segmentation of mesoblast. Axial skeleton represented by notochord underlying the central nervous system and extending from the tail into the head; in adult the notochord may be replaced by vertebral centra. Central nervous system tubular,

---

[1] F. Heikertinger. Die Zukunft der Tiernamen. Zool. Anz., vol. 111, 1935, pp. 58—59.

dorsal. Heart (or a contractile vessel replacing it) ventral. A hepatic portal system. Gut anteriorly with paired lateral gill slits, which are persistent or existing in some form at least in early life. Usually not more than two pairs of limbs (however see Acanthodii).

Subphylum ACRANIA (*Cephalochordata, Leptocardii*)

Notochord extending to the anterior end of body in advance of the central nervous system. No cranium, no vertebrae. No limbs nor their girdles. No cartilage in the skeleton. No auditory organs. No paired eyes. Heart represented by a contractile ventral vessel. Blood colourless. Brain very feebly developed. Only two pairs of cerebral nerves. Dorsal and ventral spinal nerves not uniting. A peculiar peribranchial cavity. Excretory organs in form of numerous peculiar nephridia arranged segmentally and having no common duct. Gonads metamerically arranged. Epidermis consisting of a single layer of cells.

Class I. AMPHIOXI

Order 1. AMPHIOXIFORMES (*Cirrostomi*)

Fam. 1. **Amphioxidae** (*Branchiostomidae*; *Amphioxididae + Branchiostomidae + Epigonichthyidae*, Jordan 1923). Tropical, warm, and temperate seas. Gonads paired: *Amphioxus* Yarrell (*Branchiostoma* Costa). Gonads unpaired: *Asymmetron* Andrews.

The lancelets are usually not included in the group of Vertebrates, being separated as a division of Chordates equivalent to Vertebrates. The older view, regarding the Acrania as a subphylum of Vertebrates, is adopted by us for the following reason. The probability that Amphioxus is a degraded agnathous Craniate is not exluded. Holmgren and Stensiö[1] advance the opinion that the Acrania are derived from the Cephalaspides (Ostracodermi) through the Coelolepides.

On the other hand, according to Franz,[2] the Tunicates issued from Acrania. I am not able to accept this view.

Subphylum CRANIATA

Notochord extending into the head but reaching at most to the region of the infundibulum. Skeleton ossified or cartilaginous. Skull present. Vertebrae usually present. Paired limbs usually present. A typical muscular heart. Blood coloured. Paired organs of sight and hearing. Brain well developed;

---

[1] N. Holmgren und E. Stensiö. Kranium und Visceralskelett der Akranier, Cyclostomen und Fische, in: Bolk, Handb. d. vergl. Anatomie d. Wirbeltiere, IV, 1936, pp. 244—247.

[2] V. Franz. Morphologie der Akranier. Ergebn. Anat. Entwicklungsgeschichte, XXVII, 1927, p. 632, also Handb. vergl. Anat., I, 1931, p. 214.

ten pairs of cerebral nerves usually. No peribranchial cavity. Kidneys of normal vertebrate type, with paired ducts. Not more than one pair of gonads. Epidermis many-layered.

Superclass AGNATHA (*Ostracodermi + Cyclostomata*)

No jaws. Ventral fins absent; pectorals if present devoid of dermal rays. Two semicircular canals. Notochord persistent. Branchial skeleton peculiar, not consisting of separate branchial arches and situated externally to the branchial arteries, truncus arteriosus and branchial nerves. Visceral endoskeleton firmly united to the neural endocranium. — Lower Silurian (Ordovician) to recent.

Class II. †CEPHALASPIDES (*Osteostraci*)

Head and anterior part of trunk covered with a continuous shield („cephalic shield"), consisting of bone provided with bone cells. Neural endocranium either cartilaginous, invested externally and in all cavities and canals with perichondral layers of bone, or (rarely) ossified throughout. A single unpaired nasal (naso-hypophyseal) opening on the dorsal side of head. Naso-hypophyseal sac not communicating with mouth cavity. Two semicircular canals. Dorsal roots of spinal nerves not united with ventral roots. Eyes dorsal, close together. Electrical organs, innervated by rami n. facialis, in head. Gills represented by gill pouches (as in Cyclostomata). Branchial skeleton externally to the visceral musculature. Ten pairs of external branchial openings on lower surface. Body behind the cephalic shield covered with imbricating scales. Caudal fin heterocercal. Pectoral fins usually present, covered with scales and without dermal rays. No ventral fins (but a paired ventral fin fold present). One or two dorsal fins.[1] — Upper Silurian to Upper Devonian.

Although the Cephalaspides are known only since the Upper Silurian, whereas the Pteraspides were already existing during the Lower Silurian, we place the latter after the first for the following reasons: the bones of the exoskeleton in Cephalaspides contain true bone cells, absent in Pteraspides. The Pteraspides probably issued from Vertebrates having bones with bone cells.[2] Likewise the higher Teleostei (Perciformes or Acanthopterygii) have no bone cells, whereas the lower ones (e.g., the Salmonidae, Cyprinidae, etc.) are provided with them.

Order 2. † CEPHALASPIDIFORMES

A single lateral electric field on each side. Pectoral fins present. Cephalic shield usually short. Pectoral sinuses and cornua usually present.

---

[1] E. A. Stensiö. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen. Skrifter om Svalbard og Nordishavet, № 12, Oslo, 1927, XII + 391 pp., atlas. — The Cephalaspids of Great Britain. London, 1932, Brit. Mus., 4°, XIV + 220 pp., 66 pls.

[2] Compare also Stensiö, 1927, p. 388.

Fam. 2. † **Cephalaspidae.** Cephalic shield without foramina on sides. Cornua present or absent. Interzonal part short. — Upper Silurian to Upper Devonian. Figs. 1—3, pp. 100—102.

The Cephalaspidae probably are an assemblage of several families. The imperfectly known genus † *Ateleaspis* Traq. from the Upper Silurian, sometimes separated as a distinct family † *Ateleaspidae*, is provisionally placed by Stensiö (1932, p. 150) in the family Cephalaspidae.

Fam. 3. † **Thyestidae,** n. Cephalic shield broader than long. Cornua and pectoral sinuses well developed. Interzonal part exceedingly long, consisting of about 7—8 segments. † *Thyestes* Eichwald (*Auchenaspis* Egerton), Upper Silurian (Downtonian). Fig. 4, p. 103.

Fam. 4. † **Didymaspidae,** n. Cephalic shield much longer than broad. Cornua rudimentary. Pectoral sinuses small and shallow. Interzonal part very long, more than half the shield length. Electric fields very small † *Didymaspis* Lank., Upper Silurian (Downtonian). Fig. 5, p. 104.

Fam. 5. † **Sclerodidae,** n. Cornua very long, about twice as long as the cephalic shield. Four large foramina of unknown significance on each lateral margin of the cephalic shield. Lateral electric fields very short. Pectoral sinuses shallow. † *Sclerodus* Agass. (*Eukeraspis* Lank.), Upper Silurian (Downtonian). Fig. 6, p. 105.

Fam. 6. † **Dartmuthiidae.** No cornua. Interzonal part long. Cephalic shield tuberculated. † *Dartmuthia* Patten, Upper Silurian (middle Ludlow) of Oesel.[1]

Order 3. † TREMATASPIDIFORMES

Two lateral electric fields on each side. Cephalic shield long, with a long interzonal part, extending far backwards on to trunk.

Fam. 7. † **Tremataspidae.**[2] Cephalic shield smooth. No pectoral sinuses and cornua (and consequently no pectoral fins). † *Tremataspis* F. Schmidt, Upper Silurian, Isle of Oesel.

Fam. 8. † **Oeselaspidae,** n. Cephalic shield tuberculated. Rudimentary pectoral sinuses and cornua present. † *Oeselaspis* Robertson, Upper Silurian.[3]

? Subclass † BIRKENIAE (*Anaspida*)[4]

Body fusiform or elongate, usually covered with regular rows of high and narrow plates. Exoskeleton consisting of a „fibrous bone" without bone cells and containing no enamel nor dentine. A dorsal median row of enlarged hollow spines or scutes or (in Endeiolepis) a dorsal fin. Numerous, symmetrically arranged, small plates usually present on head. A single median nasal opening between eyes; a pineal opening behind it. Eyes lateral. Snout formed by the „upper lip“ (as in Cephalaspides and Petromyzones). External gill openings numerous, up to 15 (in Birkenia 8). Tail hypocercal. Pectoral fin represented by a single or by many spines. No ventrals or a paired ventral fin fold. — Upper Silurian to lower Upper Devonian.

---

[1] G. Robertson. The Ostracoderm genus Dartmuthia Patten. Amer. Journ. Sci. (5), XXIX, 1935, pp. 323—335, pl.; l. c., XXXV, 1938, p. 174.

[2] G. Robertson. The Trematаspidae. Part. I. Amer. Journ. Sci. (5), XXXV, 1938, pp. 172—206.

[3] G. Robertson. Oeselaspis, a new genus of Ostracoderm. Amer. Journ. Sci. (5), XXIX, 1935, pp. 453—461.

[4] J. Kiaer. The Downtonian fauna of Norway. I. Anaspida. Videnskapsselsk. Skrifter, math.-naturv. Kl., 1924, № 6, 139 pp., 14 pls. — H. Stetson. A restoration of

Order 4. † BIRKENIIFORMES (*Barycnemata*)

Sides of body covered with plates usually inclined downwards and forwards. Head covered with plates or tubercles. An anal fin. — Upper Silurian to Upper Devonian.

Fam. 9. **† Birkeniidae.** † *Birkenia* Traq., Upper Silurian (Downtonian) of Scotland.

Fam. 10. **† Pharyngolepidae.** † *Pharyngolepis* Kiaer, Upper Silurian (Downtonian) of Norway.

Fam. 11. **† Pterolepidae.** † *Pterolepis* Kiaer, Upper Silurian (Downtonian) of Norway.

Fam. 12. **† Rhyncholepidae.** † *Rhyncholepis* Kiaer, Upper Silurian (Downtonian) of Norway. Fig. 7, p. 105.

Fam. 13. **† Euphaneropidae.** Side plates inclined downwards and backwards. † *Euphanerops* Woodw.,[1] lower Upper Devonian of Canada. Probably constituting a separate order.

Order 5. † LASANIIFORMES (*Oligocnemata*)

Sides of body naked (or covered with vestigial scales), except for the region of gill slits, where a peculiar skeleton is present. Head naked. No anal fin.

Fam. 14. **† Lasaniidae** † *Lasanius* Traq.,[2] Upper Silurian (Downtonian) of Scotland.

---

the Anaspid Birkenia elegans Traq. Journ. Geol., XXXVI, 1928, pp. 458—470. — W. Gross. Der histologische Aufbau der Anaspiden-Schuppen. Norsk geol. tidskrift, XVII, 1938, pp. 191—196. — E. A. Stensiö. A new Anaspid... K. Sven. Vet. Akad. Handl. (3), XVIII, № 1, 1939, 25 pp., 1 pl.

[1] A. S. Woodward. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), V, 1900, pp. 416—419, pl. X, fig. 1. — Stensiö, l. c.

[2] O. Bulman. On the general morphology of the Anaspid Lasanius, Traquair. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), VI, 1930, pp. 354—362. — E. Stromer. Neues über die ältesten und primitivsten Wirbeltiere, besonders die Anaspida. Sitzber. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., 1930, pp. 107—121.

Order 5a. † ENDEIOLEPIFORMES

Sides of body naked or covered with vestigial scales. No ridge scutes. Head unknown. Dorsal and anal fins present. A paired fin fold strengthened on each side with two rows of ventro-lateral scales extending to the anal opening and representing the ventral fins.[1]

Fam. 14a. † **Endeiolepidae.** † *Endeiolepis* Stensiö, lower Upper Devonian of Scaumenac Bay, Canada.

Class III. PETROMYZONES (*Hyperoartii*, *Marsipobranchii* ex parte, *Cyclostomata* ex parte)

Body naked, eel-like. Skeleton containing no bone. No paired fins, no limb girdles. A single median nasal (naso-hypophyseal) opening between eyes. Naso-hypophyseal sac not communicating with pharynx. Seven gill openings on each side. Gills represented by gill pouches of entodermal origin, in adult opening into a special suboesophageal tube which anteriorly communicates with mouth cavity. No ductus oesophageo-cutaneous. Branchial skeleton peculiar, superficial, well developed. Mouth suctorial: „tongue" transformed into a rasping organ. Teeth horny. Skull mostly cartilagineous, well developed. Notochord persistent. No vertebral centra; neural arches rudimentary, represented by two pairs of cartilaginous rods in each segment, above the notochord. The fourth somite (the first metaotic) provided with a normal myotome. Myotomes not subdivided by a horizontal septum into dorsal and ventral halves. Left ductus Cuvieri obliterated. Brain roof non-nervous. Dorsal roots of spinal nerves not united with ventral roots (as in Amphioxus). Two distinct vertical semicircular canals; internally the labyrinth is partly covered with a ciliary epithelium — a feature unique among the Vertebrates; sacculus and lagena present. A paired „salivary" gland. Segmentation holoblastic.

The lampreys (Petromyzones) and hagfishes (Myxini) are so different in their organization that they must be assigned to separate classes, as proposed by me in 1922 and as prooved by researches of Stensiö.

The Petromyzones, as shown by Stensiö (1927), are allied to the Cephalaspides.

Order 6. PETROMYZONIFORMES

Kidney in adult in form of mesonephros. Eyes in adult normal. Gills anteriorly. Dorsal fins present (usually two, seldom one).

Fam. 15. **Petromyzonidae** (*Petromyzonidae* + *Geotriidae*, Jordan).[2] Freshwater or anadromous; in temperate parts of both hemispheres. Subfamilies

---

[1] Stensiö, l. c., 1939.

[2] A synopsis in: M. Holly. Cyclostomata. „Das Tierreich", № 59, Berlin und Leipzig, 1933.

Petromyzonini, Northern hemisphere, S. Australia, New Zealand, Southern S. America. Mordaciini, Southern hemisphere, *Mordacia* Gray.

Class IV. † PTERASPIDES (*Heterostraci*)

Head and anterior part of trunk covered with solid carapace composed of bone without true bone cells. Bone consisting of three layers, basal, cancellous, and dentine. Olfactory capsules two.[1] External nasal apertures probably absent, the internal one opening into the mouth cavity.[2] Eyes lateral. Semicircular canals two. Snout formed (as in Coelolepidae and Myxini) by the anterior part of ethmoidal region. No electric organs in the head. A single external branchial opening on each side, placed laterally, far back. Body behind carapace covered with scales. Caudal fin hypocercal. No other fins. **Fig. 8.** — Lower Silurian to Upper Devonian.

The Pteraspides, as shown by Stensiö (1927), are allied to the Myxini.

In classifying the Pteraspides, the families with undivided or feebly divided dorsal shield are usually placed at the base (e. g. the Poraspidae); we begin, on the contrary, with forms which have the carapace divided into many elements, as the oldest known Pteraspidans — the Astraspidae.

Order 7. † ASTRASPIFORMES, n.

Median dorsal shield composed of a mosaic of discrete polygonal tuberculated plates (tesserae). Tubercles covered with a thick layer of transparent enamel-like substance which however is neither true enamel nor ganoine. These features distinguish the Astraspiformes from all the following orders. — Lower Silurian.

Fam. 16. † **Astraspidae.** † *Astraspis* Walcott (1892), plates and scales in the Lower Silurian (Upper Ordovician) of Colorado. *A. desiderata* Walcott is the oldest known Vertebrate (excepting the teeth of Archodus and Palaeodus from the Lower Silurian Glauconite sands of Peterhof). Formerly it was referred to the Cephalaspides,[3] but Stensiö (1927) advanced the opinion that Astraspis belongs to the Pteraspides, namely to the Drepanaspidae. Bryant[4] showed that the bony plates of this genus are devoid of bone cells and that consequently Astraspis must be included in the Pteraspides. He confirmed also a certain resemblance of Astraspis to Drepanaspidae.

---

[1] See pl. II and fig. 1 A in W. Bryant. Proc. Amer. Phil. Soc., LXXV, 1935, p. 115 (Cryptaspis).

[2] Stensiö. Cephalaspids of Great Britain, 1932, p. 185. Stensiö believes that the internal aperture was unpaired.

[3] Ch. R. Eastman. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 52, 1917, pp. 236—239.

[4] W. Bryant. A study of the oldest known vertebrates, Astraspis and Eriptychius. Proc. Amer. Phil. Soc., vol. 76, № 4, 1936, pp. 409—427, 13 pls.

Order 8. † PSAMMOSTEIFORMES, n.

Carapace divided dorsally into 12 principal plates and numerous small plates. A median dorsal spine. — Upper Silurian to Upper Devonian.

Fam. 17. † **Psammosteidae.** Middle and Upper Devonian.

Fam. 18. † **Drepanaspidae.** † *Drepanaspis* Schlüter. — Lower Devonian of Rhenish Prussia.[1]

Fam. 19. † **Weigeltaspidae.**[2] Uppermost Upper Silurian and lowermost Lower Devonian of Podolia (Dniester). Upper Devonian of Leningrad Prov. (Lovat River, D. Obruchev).

Order 9. † PTERASPIFORMES

Carapace divided dorsally into 9 plates. A median dorsal spine. A large oval branchial plate, firmly united to dorsal shield. Orbits entirely surrounded by orbital plate.

Fam. 20. † **Pteraspidae.**[3] Upper Silurian and Lower Devonian. Fig. 8, p. 109.

Order 10. † CYATHASPIFORMES, n.[4]

Carapace dorsally either quite undivided or subdivided into 4 plates. No dorsal spine. A large oval branchial plate between dorsal and ventral shields, entirely free. Orbits not entirely surrounded by orbital plate. Sensory canals embedded (same as in Pteraspidae), in the middle (cancellous) layer of bone. — Upper Silurian to Lower Devonian.

Suborder † CYATHASPIDOIDEI

Dorsal shield subdivided into 4 plates. — Upper Silurian.

Fam. 21. † **Cyathaspidae.** Lower Ludlow; Downtonian.

Fam. 22 † **Tolypelepidae.** † *Tolypelepis* Pander (= *Tolypaspis* Fr. Schmidt), Ludlow.

---

[1] In the Lower Silurian of Colorado there occur, together with Astraspis, scales of *Eriptychius* Walcott, histologically very similar to those of Drepanaspidae (Bryant, l. c.).

[2] F. Brotzen. Weigeltaspis nov. gen. und die Phylogenie der panzertragenden Heterostraci. Centralbl. Min. Geol. Pal., 1933, Abt. B, pp. 648—656.

[3] E. I. White. The Ostracoderm Pteraspis Kner and the relationships of the agnathous Vertebrates. Phil. Trans. R. Soc. London, series B, vol. 225, pp. 381—457, pls. 25—27, 1935. — Fr. Brotzen. Beiträge zur Vertebratenfauna des westpodolischen Silurs und Devons. I. Protaspis arnelli n. sp. und Brachipteraspis n. gen. latissima Zych. Arkiv för Zoologi, vol. 28 A, 1933, 52 pp., 10 pls.

[4] J. Kiaer. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen. Skrifter om Svalbard og Ishavet, № 52, Oslo, 1932, 26 pp., XI pls. — J. Kiaer and A. Heintz. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen. Suborder Cyathaspida. Part I. Tribe Poraspidei, fam. Poraspidae Kiaer. Ibidem, № 40, 1935, 138 pp., 40 pls.

Fam. 23. † **Diplaspidae.** † *Diplaspis* Matthew, Upper Silurian (Clinton formation).

Fam. 24. † **Traquairaspidae.** † *Traquairaspis* Kiaer, Downtonian.

Suborder † PORASPIDOIDEI

Dorsal shield undivided. — Upper Silurian.

Fam. 25. † **Poraspidae.** Downtonian. Fig. 9, p. 110. To the same family Bryant[1] provisionally refers † *Cryptaspis* Bryant from the Lower Devonian of Wyoming.

Fam. 26. † **Palaeaspidae.** † *Palaeaspis* Claypole, Lower and Upper Ludlow and lowermost Passage beds.

Fam. 27. † **Dinaspidae** (*Irregularaspidae*). † *Dinaspis* Kiaer, Downtonian.

Fam. 28. † **Dictyonaspidae,** n. † *Dictyonaspis* Kiaer 1932. Sensory canal system on head forming a network. Kiaer included this genus into the family Dinaspidae, but it differs considerably in the character just referred to. Downtonian but younger than sediments with Dinaspis.

Fam. 29. † **Anglaspidae.** † *Anglaspis* Jaekel,[2] Downtonian.

Fam. 30. † **Ctenaspidae.** † *Ctenaspis* Kiaer, Downtonian.

Order 11. † AMPHIASPIFORMES

An undivided dorsoventral carapace. Sensory canals situated superficially.[3]

Fam. 31. † **Amphiaspidae.** † *Amphiaspis* Obruchev, Lower Devonian of Siberia.

Subclass? † COELOLEPIDES (*Thelodonti*)

Head and body completely covered with uniform tubercles or scales. Caudal fin hypocercal.[4] No paired fins. No dorsal fin. An anal. Branchial openings unknown. — Upper Silurian to Lower Devonian.

Order 12. † COELOLEPIFORMES, n.

Scales or tubercles of placoid type, consisting of three layers — cement, dentine and enamel,[5] with a crown and a pulp cavity internally, not imbricated and irregularly scattered. No enlarged ridge scales. At least 7 pairs of gill pouches. Head depressed, sharply separated from the trunk. — Upper Silurian to Lower Devonian.

---

[1] W. Bryant. Proc. Amer. Phil. Soc., Philadelphia, LXXV, 1935, p. 118.

[2] L. I. Wills. Trans. R. Soc. Edinburgh, LVIII, pt. II, 1935, p. 429.

[3] D. V. Obruchev. Devonian fishes from the Kureyka R. Moscow, 1939, p. 327.

[4] J. Kiaer and A. Heintz. New Coelolepids from the Upper Silurian of Oesel (Esthonia). Archiv für die Naturkunde Estlands, X, № 3, Tartu, 1932, 8 pp., 2 pls.

[5] K. Hoppe. Die Coelolepiden und Acanthodien des Obersilurs der Insel Oesel. Palaeontographica, v. [illegible], 1931, p. 66, 90.

Fam. 32. † **Coelolepidae** (*Thelodontidae*). Upper Silurian and Lower Devonian. † *Coelolepis* Pander, † *Thelodus* Agass., † *Lanarkia* Traq. — Europe, N. America.

On account of the presence of typical placoid scales Stetson[1] is inclined to refer this family to primitive Elasmobranch stock. But Stensiö and Woodward regard the Coelolepidae as members of Agnatha.

Order 13. † PHLEBOLEPIFORMES, n.

Scales comparatively thin, without crown, without pulp cavity, consisting of two layers — dentine and enamel-like substance (ganoine?). Scales uniform, arranged in regular diagonal series, and imbricated. No enlarged ridge scales. Head passing into the trunk gradually, more or less compressed.[2] — Upper Silurian.

Fam. 33. † **Phlebolepidae.** Upper Silurian of Oesel. † *Phlebolepis* Pander. *Ph. elegans* Pander =? *Coelolepis luhai* Kiaer, length about 7 cm. Fig. 10, p. 111.

Inc. sedis fam. 34. † **Paraplesiobatidae.** Tubercles on head and body as in Coelolepidae, but enlarged ridge scales (as in Birkeniae) present. Eyes large. † *Paraplesiobatis* Broili, Lower Devonian of Gemünden, Hunsrück.[3]

? Class † PALAEOSPONDYLI (*Cycliae*)

Body naked. Vertebral centra in form of calcified rings. Abdominal vertebrae with calcified neural spines, caudal vertebrae with calcified neural and haemal spines. Two semicircular canals. Branchial apparatus unknown.[4] Figs. 11, 12, pp. 112—113.

Order 14. † PALAEOSPONDYLIFORMES

Fam. 35. † **Palaeospondylidae.** † *Palaeospondylus* Traq., Middle Devonian of Scotland. Figs. 11, 12.

On † *Hypospondylus* Jaekel, see below, p. 375.

† *Palaeomyzon* (Jaekel) Weigelt 1930, from the Upper Permian of Germany, is little known.

---

[1] H. Stetson. Amer. Journ. Sci. (5), XVI, 1928, pp. 226—230.

[2] Kiaer and Heintz, l. c. — K. Hoppe. Phlebolepis elegans Pander aus dem Obersilur von Oesel. Centralbl. f. Min. Geol. Pal., Abt. B, 1933, № 2, pp. 124—130.

[3] F. Broili. Sitzber. math.-naturw. Abteil. Bayer. Akad. Wiss., 1933, p. 331, fig. 6—7, pl. VI.

[4] O. Bulman. Note on Palaeospondylus gunni Traquair. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), VIII, 1931, pp. 179—190, pl. IV.

Class V. MYXINI (*Hyperotreti*)

Body naked, eel-like. Skeleton containing no bone. No paired fins. No limb girdles. A single median nasal (naso-hypophyseal) opening at the anterior end of head. Naso-hypophyseal sac opening into pharynx. External gill openings 1—15 on each side. 5—15 pairs of gills represented by gill pouches of entodermal origin. Gills opening into the pharynx. A ductus oesophageo-cutaneous. Branchial skeleton superficial, quite rudimentary (fig. 13, I—IV, p. 114). Mouth of destructive type;[1] „tongue" transformed into a rasping organ. Skull feebly developed, its roof entirely membranous. Notochord persistent. No trace of vertebrae. Myotomes as in Petromyzones. Right ductus Cuvieri obliterated. Afferent vessels passing to the gill pouches themselves (not between gill pouches). Brain walls thick, ventricles reduced. Dorsal roots of spinal nerves united with ventral roots.[2] Labyrinth with two ampullae; the respective two semicircular canals pass into one another (therefore it is usually said that the hagfishes have but one semicircular canal); no sacculus. No „salivary" glands. Segmentation meroblastic.

Order 15. MYXINIFORMES

Kidney in adult represented by pronephros anteriorly and mesonephros posteriorly. Tubules of the kidney arranged segmentally. Eyes degenerate, neither eye muscles nor respective nerves being present. Gills far back. Anal opening at posterior end of body. No spiral valve. No dorsal fin.

Fam. 36. **Bdellostomatidae** (*Heptatretidae*). *Bdellostoma* Müll. (*Heptatretus* Dum.). Temperate seas of Northern and Southern hemisphere.

Fam. 37. **Paramyxinidae.** *Paramyxine* Dean. Coasts of Japan.

Fam. 38. **Myxinidae.** *Myxine* L. Atlantic and Pacific, chiefly temperate regions of both hemispheres.

Extraordinary as the parasitic mode of life of hagfishes is, it is paralleled by a Teleostomous fish, the deep-sea eel Simenchelys parasiticus Goode et Bean attaining a length of 61 cm and often found burrowing in large fishes.

Superclass GNATHOSTOMATA

Jaws present. Paired limbs usually present. Three semicircular canals. Notochord persistent or more or less replaced by vertebral centra. Branchial skeleton (in adult or in young) represented by separated gill arches, situated internally to the branchial arteries, truncus arteriosus and branchial nerves.

---

[1] P. Balabai. Analyse der funktionellen Eigenschaften des Mundapparats der Myxiniden. Trav. Inst. zool. et biol. Acad. Sci. Ukraine, X, Kiev, 1936. — Ueber die Phylogenese des Nahrungsaufnahmeapparats bei den Cyclostomen. Ibidem.

[2] Compare: E. Goodrich. Quart Journ. Micr. Sci., vol. 80, 1937, pp. 153—158.

Series PISCES

Aquatic Gnathostomata having gills in adult state. Paired limbs if present not of pentadactylous type. Median fins supported by a special skeleton. An internal ear only.[1] No amnion, no allantois. — Upper Silurian to recent.

We divide the series Pisces into the following classes: † Pterichthyes, † Coccostei, † Acanthodii, Elasmobranchii, Holocephali, Dipnoi, Teleostomi.

375

Class VI. † PTERICHTHYES (*Antiarchi*)

Head and anterior part of trunk covered with carapace consisting of true bone with bone cells. Carapace represented by symmetrically arranged large plates. Head armor movably articulated with trunk armor by means of a double neck joint, the condyle of the joint being on the head, the fossa condyli on the body. A single external gill opening on each side. Gill cover present. Anterior limbs in form of peculiar paddle-like appendages covered by the same armour as the body and articulating with anterior part of trunk. Tail heterocercal. One or two dorsal fins. System of sensory canals in form of open groves on the surface of plates, recalling as a whole the corresponding system in Elasmobranchii and Coccostei. Neural endocranium and visceral arches not ossified nor calcified.[2] No parasphenoid. A nasal opening on each side close to the anterior margin of eye. Eyes dorsal, close together. A pineal opening between them. — Middle and Upper Devonian.[3]

The pectoral appendages of Pterichthyes are as much peculiar as the wings of birds. From the fins of fishes they differ in having an external bony skeleton and (in Asterolepiformes) in being jointed. The pectoral appendage of Bothriolepis has, below the exoskeleton, an endoskeleton, consisting of cartilage, which was superficially ossified or calcified (Stensiö, 1931, p. 111, fig. 55, pl. II, fig. 5, 6). Gross[4] proposes to designate this fin type as the arthropterygium.

Pterichthyes have been still recently referred to the Agnathi, but Stensiö (1931) proved that they had possessed true jaws.

---

[1] Stensiö (Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, p. 351, fig. 236) suggested that the Upper Devonian Crossopterygian Diplocercides possessed a rudimentary fenestra ovalis. According to Romer (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., vol. 82, № 1, 1937, p. 89) this can hardly be the case. On the other hand the Upper Carboniferous Ectosteorhachis („Megalichthys“) may have had an incipient fenestra rotunda (Romer, l. c., p. 18, fig. 5).

[2] A small interorbital bone may have been present in Bothriolepis (Stensiö 1931, p. 27).

[3] E. A. Stensiö. Upper Devonian Vertebrates from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 86, № 1, 1931, 212 pp., 36 pls.

[4] W. Gross. Asterolepis ornata Eichw. und das Antiarchi-Problem. Palaeontographica, vol. 75, № 1—2, 1931, p. 52.

Order 16. †REMIGOLEPIFORMES, n.

Pectoral appendages not jointed — not subdivided into a proximal and distal segment. On the stretch between the articular plates and terminal plate they are covered with four longitudinal series of plates. Posterior lateral plate not fused with the posterior dorso-lateral. Fig. 14, p. 117.

Fam. 39. †**Remigolepidae.**[1] †*Remigolepis* Stensiö, Upper Devonian of East Greenland.

Order 17. † ASTEROLEPIFORMES, n.

Pectoral appendages jointed — subdivided into a proximal and a distal segment articulating with each other. The distal segment covered with four longitudinal rows of plates, the proximal segment covered, distally to the articular plates and the axial plate, with four plates. Posterior lateral plate always coalesced with the posterior dorso-lateral plate into a mixilateral plate.

Fam. 40. †**Asterolepidae.**[2] †*Asterolepis* Eichw., †*Pterichthys* Agass. (*Pterichthyodes* Bleeker). Middle and lowermost Upper Devonian.[3]

Fam. 41. †**Microbrachiidae.**[2] †*Microbrachius* Traq., Middle Devonian.

Fam. 42. †**Bothriolepidae.**[2] †*Bothriolepis* Eichw. Upper Devonian, from the lowermost one up.

Fam. 42a. inc. sedis †**Ceraspidae** (*Ceraspidae* + *Ceratolepidae*, Gross).[4] †*Ceraspis* Schlüter, upper Middle Devonian, †*Ceratolepis* Gross, lower Upper Devonian. Anterior median dorsal with a horn-like process. Pectoral appendages unknown.

Class VII. †COCCOSTEI (*Arthrodira*)

Head and anterior part of body usually covered with bony carapace consisting of large symmetrical plates. Chondrocranium lined externally with a thin perichondral bony layer which represents either a single large unpaired ossification, extending from the ethmoidal till occipital region (in oldest forms) or is subdivided into several independent bones (however in the Upper Devonian Coccosteans these perichondral ossifications were very feeble or even absent). Dermal bones of the cranial roof, upper jaw and cheek not comparable with those of Teleostomi. Inferognathal („mandibular") not playing part in the formation of the symphysis of the lower jaw; symphysis of lower jaw formed by rostral parts of the Meckel's cartilage and a presymphyseal element. No parasphenoid. Meckel's cartilage and palato-quadrate present, in some partly ossified.[1] Notochord persistent. Neural and haemal arches ossified. No ribs. Head carapace usually movably connected to body carapace by means of a double neck joint, the condyle of the joint being on body, the fossa condyli on head (but in Synauchenia the head carapace was fused with the body carapace and in Phyllolepis both were probably rigidly connected with each other). Pectoral fins absent, being replaced on each side by an immovable spine.[2] Ventral fins small. A dorsal fin. A gill cover sui generis, formed by an element of the lower jaw (postsuborbital); in Phyllolepids the gill cover consisted probably entirely or mainly of soft tissue. External gill slits between head and body carapace. Eyes lateral. A paired pineal opening in Euarthrodira.[2] — Upper Silurian to Upper Devonian (or to early Mississippian).

---

[1] Stensiö, l. c., p. 156—157, 166—197.

[2] See Stensiö, l. c., p. 157—158 (all three families treated here ar subfamilies of the Asterolepidae).

[3] Range after D. Obruchev. Verhandl. Miner. Gesell., vol. 62, 1938, p. 417.

[4] W. Gross. Abhandl. preuss. geol. Landesanst., № 154, 1933, pp. 16—22; № 176, 1937, p. 14.

As shown by Stensiö, the Coccostei are true fishes, allied on the one hand to the Pterichthyes, on the other to the Elasmobranchii. The orders described in the Appendix to Coccostei, appear to represent a transition to the Elasmobranchii. But it must be borne in mind that both Coccostei and Elasmobranchii lived during the Devonian period.

Watson (1937) suggests that the Coccostei (Arthrodira) possessed a full-sized pre-hyoidean gill slit resembling the branchial gill slits.

Subclass † EUARTHRODIRA

Head carapace usually consisting of 3 median plates, a pair of central plates and four pairs of marginal plates. Sensory canal system in form of open grooves on the exoskeletal bones. Fig. 15, p. 119.

Order 18. † ARCTOLEPIFORMES (*Acanthaspida*)

Dermal skeleton well developed. Posterior median ventral plate present. A pair of pectoral spines immovably coalesced with the anterior ventro-lateral plates. Head small, body carapace long. No traces of paired fins. — Upper Silurian to Lower Devonian.[3]

Inc. sedis. † *Palaeacanthaspis* Brotzen, Upper Silurian of Podolia.[4]

Fam. 43. † **Arctolepidae** (*Jaekelaspidae*, *Monaspidae*; *Acanthaspidae* auct. ex parte). Lower Devonian.[5]

---

[1] E. Stensiö. On the heads of certain Arthrodires, 1934, p. 23, 26, 43, 45, 47.

[2] A. Heintz (Norsk geol. tidskr., XVIII, 1938, p. 21, fig. 5) describes in Coccosteus decipiens Ag. fragments of the pectoral fin and fin rays.

[3] A. Heintz. Acanthaspida. Skrifter om Svalbard og Isbavet, № 22, Oslo, 1929, 81 pp., 24 pls.; Lunaspis-Arten aus dem Devon Spitzbergens. Ibidem, № 72, 1937, 28 pp., 1 pl. (Acanthaspis arctica Heintz = Lunaspis arctica = Macropetalichthyidae).

[4] F. Brotzen. Palaeobiologica, VI, 1934, p. 113, pl. IX, fig. 6

[5] The type species of *Acanthaspis* Newb., *A. armata* Newb., from the Middle Devonian of New York, belongs, as shown by Heintz 1937, to the Macropetalichthyidae;

Fam. 44. † **Phlyctaenaspidae** (*Mediaspidae*; *Acanthaspidae* auct., ex parte). Lower Devonian.[1]

Fam. 45. † **Polyaspidae** („Acanthaspidae"). Lower Devonian. † „*Acanthaspis*" (non Newb.).

Order 19. † COCCOSTEIFORMES (*Brachythoraci*)[2]

Dermal skeleton well developed. Posterior median ventral plate present. No immovable pectoral spine.

Fam. 46. † **Coccosteidae** (incl. *Pholidosteidae*). Middle and Upper Devonian. Fig. 15.

Fam. 47. † **Selenosteidae** (*Pachyosteidae*). Upper Devonian.

Fam. 48. † **Homostiidae.** † *Angarichthys* Obr., † *Homostius* Asmuss. Middle Devonian.

Fam. 49. † **Heterostiidae.** † *Heterostius* Asmuss, Middle Devonian.

Fam. 50. † **Titanichthyidae.** † *Titanichthys* Newberry, Upper Devonian.

Fam. 51. † **Holonemidae.** Middle and Upper Devonian.

Fam. 52. † **Hadrosteidae.** Upper Devonian.

Fam. 53. † **Leptosteidae.** † *Leptosteus* Jaekel, Upper Devonian.

Fam. 54. † **Trematosteidae.** Upper Devonian.

Fam. 55. † **Brachydiridae.** † *Brachydirus* Koenen, Upper Devonian.

Fam. 56. † **Oxyosteidae.** † *Oxyosteus* Jaekel, Upper Devonian.

Fam. 57. † **Synaucheniidae.** † *Synauchenia* Jaekel, Upper Devonian.

Order 20. † MYLOSTOMIFORMES

As Coccosteiformes, but dentition for crushing.

Fam. 58. † **Mylostomidae.** Upper Devonian of N. America.

Order 21. † PTYCTODONTIFORMES

Dermal skeleton feebly developed. Apparently no pectoral fins, but a pair of pectoral spines. Ventral fins well developed. A dorsal fin. Notochord persistent; neural and haemal arches ossified. To judge from the presence of the shoulder girdle, a gill cover was present. Posterior median

---

besides, Acanthaspis Newb. is a nomen praeoccupatum. ***Arctolepis*** **Eastman 1908** = ***Jaekelaspis*** Heintz 1929 (Heintz, l. c. 1937, p. 14).

[1] A. Heintz, l. c., 1929. Some remarks about the structure of Phlyctaenaspis acadica Whit. Norsk geol. tidskr., XIV, 1933, pp. 127—144.

[2] A. Heintz. The structure of Dinichthys. New York, 1932, Amer. Mus. Nat. Hist., pp. 113—224, 9 pls. — E. Stensiö. On the heads of certain Arthrodires. I. Pholidosteus, Leiosteus and Acanthaspids. K. Sven. Vet.-Akad. Handl. (3), XIII, № 5, 1934, 79 pp., 14 pls. — D. Watson. The interpretation of Arthrodires. Proc. Zool. Soc. London, 1934, pp. 437—464. — E. Stensiö. On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland. I. Phyllolepida and Arthrodira. Meddel. om Grönland, vol. 97, № 1, 1934, 58 pp., 25 pls.; № 2, 1936, 52 pp., 30 pl

The system of families chiefly from D. Obruchev in: Zittel. Text-book of palaeontology, Russian translation, in press.

ventral plate apparently absent. Teeth tritorial as in Holocephali.[1] According to Watson,[2] in † *Rhamphodopsis* there were present both pharyngo-hyal and epihyal bones lying parallel to the posterior margin of the mandibular arch; the hyoid arch remained as an unmodified gill arch.

Fam. 59. † **Ptyctodontidae.** Middle and Upper Devonian. Species of † *Ptyctodus* Pander are said to occur in the lowermost Mississippian of Missouri.

Subclass † PHYLLOLEPIDA

Dermal cranial roof consisting of one large median cephalic plate and five paired marginal plates, the anterior bones being probably completely reduced. Posterior median ventral plate absent or much reduced. Plates consisting of typical bone. Endocranium and visceral arches not ossified or feebly ossified. Head and trunk armour probably fairly rigidly connected with each other. Sensory canal system superficial.[3]

This group was formerly placed among the Drepanaspidae (Pteraspides), but Stensiö (1934) showed that it belongs to the Coccostei.

Order 22. † PHYLLOLEPIFORMES

Fam. 60. † **Phyllolepidae.** † *Phyllolepis* Agass., Upper Devonian of Europe, E. Greenland, N. America, and Australia.

Subclass † MACROPETALICHTHYES (*Anarthrodira*)

Dermal cranial roof consisting of two median plates and six paired marginal plates. Head and trunk armour movably connected with each other. Pectoral spine present and trunk carapace very like that of Arctolepiformes. Sensory canals situated within the bone (in ridge-like thickenings on the lower side of bones). — Devonian.

Woodward (1932) included the Macropetalichthyidae, as a family, among the Coccostei, and Gross (1937) proved that they really belong to that group.

Order 23. † MACROPETALICHTHYIFORMES (*Petalichthyida*)[4]

Fam. 61. † **Macropetalichthyidae.** † *Lunaspis* Broili, Lower Devonian, of Rhenish Prussia, Ural Mts, Balkash Lake, and Taimyr.[5] † *Macropeta-*

---

[1] D. Watson. Proc. Zool. Soc. London, 1934, pp. 453—460.

[2] D. Watson. On Rhamphodopsis, a Ptyctodont from the Middle Old Red Sandstone of Scotland. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, 1938, fig. 1, pp. 400, 409.

[3] Stensiö, l. c., Meddel. om Grönland, 1934, 1936.

[4] E. A. Stensiö. On the head of the Macropetalichthyids. Field Mus. Nat. Hist., geol. ser., IV, № 4, Chicago, 1925, 198 pp., 18 pls. — F. Broili. Sitzber. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., 1929, pp. 143—168, pls. 1—2; 1930, pp. 47—51, figs. (Lunaspis). — W. Gross. Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. II. Abhandl. preuss. geol. Landesanst., № 176, 1937. — A. Heintz. Lunaspis-Arten aus dem Devon Spitzbergens. Skrifter om Svalbard og Ishavet, № 72, 1937, 24 pp.

[5] D. Obruchev. C. R. Acad. Sci. U. R. S. S., XXII, № 5, 1939.

lichthys Norwood and Owen, Middle Devonian.[1] † *Epipetalichthys* Jaekel, Middle and Upper Devonian.

APPENDIX TO COCCOSTEI

Under the name of *Placodermi* Stensiö[2] unites the subgroups (units higher than orders) Pterichthyes (Antiarchi), Coccostei (Arthrodira), Stegoselachii, and Rhenanida. The last two systematical categories are in some respect allied to Coccostei, in others — to Elasmobranchii. Stensiö (1936) referred to the Stegoselachii, the Macropetalichthyidae and Cratoselachii, to the Rhenanida — the Asterosteidae. Woodward (1932) included the Macropetalichthyidae, as a family, among the Coccostei, whereas he placed the Cratoselachidae and Rhenanida (Asterosteidae + Jagorinidae), as orders, in the Elasmobranchii. Gross (1937) showed that Macropetalichthys is allied to Lunaspis, both belonging to the Coccostei.

As the above named groups are still unsufficiently known and as they are much more closely allied to the Coccostei, than to the Elasmobranchii, we shall regard them as an appendix to the Coccostei.

Order 23a. † STENSIÖELLIFORMES (*Stegoselachii*)

Pectoral fins well developed, tribasal, Elasmobranch-like; no pectoral spines. Head armoured with bony plates and immovably attached to the trunk. Five gill openings on each side, possibly covered by an unossified operculum (Watson, 1937). Shoulder girdle as in Selachii. Placoid scales, transformed into teeth on jaws. — Lower Devonian.

Fam. 62. † **Stensiöellidae.** † *Stensiöella* Broili,[3] Lower Devonian of Rhenish Prussia. † *„Macropetalichthys (?) prümiensis“* Broili[4] non Kayser, from the Lower Devonian of Rhenish Prussia, is allied. The little known † *Nessariostoma* Broili,[5] from the Lower Devonian, with a very elongate snout and eyes situated within a single plate, evidently forms a distinct family (or order?).

To the order Stensiöelliformes may belong the fam. 63 † **Cratoselachidae** which, according to Woodward (1932), constitutes a separate order Stegoselachii of his subclass Elasmobranchii. † *Cratoselache* Woodward 1924. Cranial roof consisting of isolated bony plates. Pectoral basals two; pectoral radials unjointed. Lower Carboniferous of Belgium.

---

[1] Macropetalichthys prümiensis Kayser 1895 belongs to Lunaspis.

[2] Meddel. om Grönland, vol. 97, № 2, 1936, p. 80.

[3] F. Broili. Sitzber. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., 1933, p. 288, figs. 8—10, pls. III —IV.

F. Broili. Ein Macropetalichthyide aus den Hunsrückschiefern, l. c., 1933, pp. 417—437, pl.

[5] Broili, l. c., 1933, p. 304, figs. 13—15, pl. V.

Order 24. † GEMUENDINIFORMES (*Rhenanida*)

Shape of body and fins as in rays. Pectoral fins strongly developed, supported through their whole length by ossified radials. Mouth terminal. Head covered with few isolated plates. Nasal openings dorsally, between eyes. A pineal opening. Sensory canals situated superficially. Vertebral centra ring-like. A gill cover.[1] Fig. 16, p. 123.

Fam. 64. † **Gemuendinidae** (*Asterosteidae*). † *Gemuendina* Traq., Lower Devonian of Rhenish Prussia. † *Asterosteus* Newb., Middle Devonian of N. America.

Order 25. † JAGORINIFORMES

Cranial roof represented by isolated tubercles (not by plates) of unknown structure. Shoulder girdle covered with dermal bones. Neural endocranium cartilaginous but provided both externally and internally (on the cerebral side) with a thin perichondral layer of bone. Occipital region provided with two condyles for articulation with vertebral column. Visceral skeleton partly ossified. Teeth numerous, small, not ankylosed with jaws, Selachian-like. Sensory canals unknown. Nasal openings dorsal, before orbits.[2]

Fam. 65. † **Jagorinidae.** † *Jagorina* Jaekel, Upper Devonian of Germany.

Class VIII. ACANTHODII

True bone occurring in the endoskeleton. Dermal bones present. Chondrocranium ossified either in form of a thin perichondral layer of bone or in form of many perichondral bones separated by cartilage. Cranial roof covered with irregular small dermal bones. Jaws formed by palato-quadrate and Meckel's cartilage, both ossified but lacking any investing dermal bones. The palato-quadrates of the two sides not meeting in the middle line anteriorly. More or less delevoped dermal operculum supported by mandibular rays. In primitive forms the gill slits opening independently to the exterior being covered with mandibular operculum only in their lower part and having in their upper part each an independent operculum supported by many bony splints; in higher forms the mandibular operculum covering the whole of gill chamber (as does the hyoidean operculum in Teleostomi). ***Hyoid arch separated from the mandibular arch by a complete very long gill slit*** as long as that which lies between the hyoidean and first branchial arches and apparently having no suspensory function. 4 or 5 branchial arches. Notochord persistent but some (Diplacanthus, Acanthodes) with well developed ossifications in the vertebral column. No scleroticalia but the orbit surrounded by 4—6 or more (Diplacanthus) circumorbital bones. Large otoliths. Body and sometimes fins covered with very small thick ganoid scales.[1] Except for the caudal fin all other fins each provided with a strong spine consisting of vasodentine. Pectoral spine supported by an element (basal element of Woodward, claviculoid of Reis, scapula of Watson) of unknown morphological significance. First dorsal, pectoral and caudal fins supported, at least in some, by a special endoskeleton. Caudal fin heterocercal. Fin rays feebly developed, of the ceratotrichia type. Lower Acanthodii with 1—5 pairs, of spines between pectoral and ventral spines, representing as many additional paired fins. Eyes lateral, large, very far forwards. Nostrils small, directed forwards. Lateral line passing between two rows of scales. The supraorbital sensory canal not continuous with the main lateral line. — Upper Silurian to Lower Permian (their acme being in the Lower Devonian).[2]

---

[1] F. Broili. Ueber Gemündina stürtzi Traq. Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., N. F., VI, 1930, 24 pp., 4 pls.; l. c., 1933.— D. Watson. Phil. Trans., vol. 228 B, 1937, pp. 137—140, fig. 25.

[2] Stensiö, 1925, pp. 182—186.

The Acanthodii have been usually referred to the Elasmobranchii, but as shown by Goodrich (1907), their scales do not belong to the type of dermal teeth; Brotzen (1934) discovered bone cells in the basal part of Acanthodian scales. The structure of the latter is allied to that of Cheirolepis. Further the presence on each side of two otoliths, a large and a small one, observed by me in Acanthodes lopatini and similar to the Palaeoniscid otoliths, indicates that the Acanthodii are allied to the Teleostomi.

According to Watson (1937) the Coccostei (Arthrodira) should possess a complete hyoidean gill slit like that in Acanthodii. The ossification of the neurocranium in Coccostei was rather similar to that in Acanthodii. Pointing out these similarities Watson insists on a close kinship between the Acanthodii and Arthrodira.

The Acanthodii differ from the Elasmobranchii in having a complete hyoidean gill slit, ganoid scales, true bone in the skeleton and more or less developed operculum. The absence of dermal bones on the jaws, the presence of a complete hyoidean gill slit and of a peculiar mandibular operculum separate the Acanthodii from the Teleostomi.

The following classification is based principally on the work of Watson (1937).

Order 26. † CLIMATIIFORMES, n.

Two dorsal fins. 3—5 pairs of intermediate spines (fins) between pectoral and ventral fins. Mandibular operculum not covering the whole of the gill chamber, the upper parts of the branchial slits remaining free, covered each by its own operculum. Both upper and lower jaws each of a single bone on each side. No extramandibular. — Lower Devonian.

---

[1] F. Brotzen. Die Morphologie und Histologie der Proostea (Acanthodiden)-Schuppen. Arkiv f. Zoologi, XXVI A, № 23, 1934, 27 pp., 8 pls.

[2] O. M. Reis. Illustrationen zur Kenntnis des Skeletts von Acanthodes bronni Ag. Abhandl. Senckenberg. naturf. Gesell., XIX, 1895, pp. 49—64, 6 pls.; Ueber Acanthodes bronni Ag. Morph. Arb., herausgeg. von G. Schwalbe, VI, 1896, pp. 143—220, 2 pls. — O. Jaekel. Der Kopf der Wirbeltiere. Ergebn. Anat. Entw., XXVII, 1927, p. 872, fig. 22 A (Acanthodes bronni). — D Watson. The Acanthodian fishes. Phil. Trans. R. Soc. London, series B, vol. 228, 1937, pp. 49—146, 10 pls.

Fam. 66. † **Climatiidae**, n. Lower jaw toothed. Shoulder girdle covered ventrally with a series of paired dermal bones: anterior lateral, anterior admesial, posterior admesial and others, and a median bone. † *Climatius* Agass., Lower Devonian; according to Watson, this genus possessed an exterior foramen for ductus endolymphaticus (Fig. 17, p. 126).

Fam. 67. † **Euthacanthidae**, n. Lower jaw toothless. Shoulder girdle consisting only of „scapula" (Watson) and antero-lateral pectoral bone. † *Euthacanthus* Powrie, Lower Devonian. † *Brachyacanthus* Egert., with a series of large ridge scales before the first dorsal, may belong to the same family.

Fam. 68. † **Parexidae**, n. Lower jaw toothed. First dorsal spine enormous, with two rows of denticles posteriorly, the denticles on the right and left side of the spine alternating. † *Parexus* Agass., Lower Devonian of Scotland.

Order 27. † MESACANTHIFORMES, n.

A single dorsal fin. A single pair of intermediate spines (fins) between pectoral and ventral fins. Mandibular operculum as in Climatiiformes. Both upper and lower jaws each of two ossifications; in the lower jaw the anterior and posterior ossifications may fuse completely in adult specimens. An extramandibular which bears the rays supporting the mandibular operculum. Jaws toothless.—Lower to Upper Devonian.

Fam. 69. † **Mesacanthidae**, n. † *Mesacanthus* Traq., Lower to Upper Devonian of Scotland and Canada (Fig. 19, p. 127).

Order 28. † ISCHNACANTHIFORMES, n.

Two dorsal fins. No free spines between pectoral and ventral fins. A complete mandibular operculum. Lower and upper jaws each of two independent ossifications. A spiral of conical teeth at the mandibular symphysis. Both palatc-quadrate and lower jaw with teeth ankylosed to the bone. Fin spines deeply inserted in body. Shoulder girdle represented by a single element („scapula") on each side which seems to be, in part at least, of the nature of a membrane bone. No extramandibular. — Upper Silurian to Middle (Upper?) Devonian.

Fam. 70. † **Ischnacanthidae**. The best known genus † *Ischnacanthus* Powrie from the Lower Devonian of Scotland.

Order 29. † GYRACANTHIFORMES (incertae sedis), n.

Two dorsal fins. Pectoral fins enormous, reaching to the end of advanced ventral fins. Two pairs of free spines at the base of pectorals. — Little known fishes; from the Lower Devonian to Carboniferous.

Fam. 71. † **Gyracanthidae**.

Order 30. † DIPLACANTHIFORMES, n.

Two dorsal fins. A pair of intermediate (free) spines between pectoral and ventral fins. A pair of additional pectoral spines on the ventral side of the dermal shoulder girdle. Mandibular operculum complete. Lower and upper jaw each of two independent ossifications. Neural arches ossified. Circumorbitals numerous. First dorsal spine with a long inserted portion, the fin supported by large basals which bear short radials. Shoulder girdle consisting of „scapula“ (clavicle of Woodward), „coracoid“ (infraclavicle of Woodward) and dermal plate connecting the (lateral) pectoral spine with the admedian spine inserted ventrally on the shoulder girdle. Jaws toothless. No extramandibular. — Middle and Upper Devonian.

Fam 72. † **Diplacanthidae.** † *Diplacanthus* Agass., Middle Devonian of Scotland and Upper Devonian of Canada (Fig. 18, p. 126, 21 B, p. 129).

Order 31. † CHEIRACANTHIFORMES, n.

A single dorsal fin. No intermediate spines between the pectoral and ventral fins. Mandibular operculum covering nearly the whole of gill chamber. Both upper and lower jaws, on each side, each of a single bone. Fin spines deeply inserted into the body. Dorsal fin with basal elements. The shoulder girdle of two elements, „scapula“ and „coracoid“. Jaws toothless. No extramandibular. — Devonian.

Fam. 73. † **Cheiracanthidae,** n. † *Cheiracanthus* Agass., the type described from the Middle Devonian of Scotland, other species said to occur in the Lower and Upper Devonian (Fig. 21 A, p. 129).

Order 32. † ACANTHODIFORMES, n.

A single dorsal fin. No intermediate spines. Mandibular operculum covering the whole of gill chamber. Palatoquadrate of three independent ossifications. Each lower jaw ossifying in two parts: an anterior and a posterior. Besides a palatobasal, an otic articulation of the upper jaw. Neurocranium ossified in many bones and floored anteriorly by an unpaired bone pierced by a hypophyseal foramen, and posteriorly by a „basioccipital“. Hyoid arch without dermal bones but with a series of gill rakers. Pectoral fin tribasal with very short jointed radials. An extramandibular. No teeth in jaws. Shoulder girdle consisting of „scapula“ only, sometimes a small „coracoid“ is added. — Lower Carboniferous to Lower Permian.

Fam. 74. † **Acanthodidae** (*Acanthoessidae*). Fig. 20, p. 128. As shown by Watson (1937), the old genus † *Acanthodes* Agass. is a medley of many genera. † *Acanthodopsis* Hancock et Atthey known only by jaws with large teeth does not belong in this order.

Large otoliths were observed by me in *Acanthodes lopatini* Rohon from the Lower Carboniferous of Achinsk District, Siberia; the saccular otolith is much smaller than the lagenar.

To the Lower Paleozoic family † *Protodontidae* Woodward (Zittel. Textbook of palaeontology, II, 1932, p. 56) referred some genera, known chiefly after teeth. In a recent paper Woodward (Ann. Mag. Nat. Hist., XIII, 1934, p. 528) arrives at the conclusion that † *Protodus* Woodw. = † *Farnellia* Traq. belongs to the Jagorinidae, Asterosteidae or an allied family (vide supra, p. 371). According to Watson (1937, p. 71) the head described as *Protodus scoticus* (Newton), from the Lower Devonian of Scotland, belongs to an Acanthodian and in all probability to Parexus Ag. (fam. Diplacanthidae).

Class IX. ELASMOBRANCHII

Endoskeleton cartilaginous, often calcified. No dermal bones on head, jaws and pectoral arch. Endocranium never ossified, but covered superficially with a layer of prismatic calcifications. Skull hyostylic or amphistylic. Fin rays as ceratotrichia. Skin covered with placoid scales or naked. 5—7 gill arches and gill openings on each side. No gill cover. Ribs of the pleural (ventral) type.[1] No air bladder. No lungs. A cloaca. Males usually with pterygopodia (claspers), derived from ventral fins. No large (compact) otoliths. Olfactory organs as paired blind sacs, each with a single external aperture. Gill cleft between mandibular and hyoid arches reduced.—Upper Devonian to recent.

Subclass † XENACANTHI (*Pleuracanthodii*, *Ichthyotomi*)

Skeleton of the pectoral fin with a long segmented axis bearing one series of („preaxial“) cartilaginous radials in front and another („postaxial“) behind. Axis of the ventral fin with preaxial radials only. Five gill arches. Caudal diphycercal. Two anals. Jaws amphistylic. Notochord persistent; no centra. Males with claspers. No circumorbital plates. Two halves of pelvic girdle remain separate. Two halves of pectoral girdle separated dorsally but fused ventrally.

Order 33. † XENACANTHIFORMES

Dorsal fin elongate, separated from the caudal by a notch. A long median occipital spine. Mouth nearly terminal.

Fam. 75. **† Xenacanthidae** (*Pleuracanthidae*). Lower Carboniferous to Lower Permian in Europe and North America, Middle Triassic in New South Wales. Principal genus † *Xenacanthus* Beyrich 1848 (= *Pleuracanthus* Agass. 1837, nom. praeocc.).

† *Hypospondylus* Jaekel,[2] from the Lower Permian of Bohemia, is, according to Watson, the upper part of a Xenacanthus.

---

[1] S. Emelianov. Die Morphologie der Fischrippen. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, pp. 244—245.

[2] O. Jaekel. Die Wirbeltiere. Berlin, 1911, p. 40, fig. 27.

Subclass † CLADOSELACHII (*Pleuropterygii*)

Paired fins with broad bases (unconstricted); their *radials unjointed*, not fused at their bases and extending (as in Batoidei and in some living sharks) nearly to the margin of the fin membrane. Fin rays scarcely developed (in the caudal only). Two dorsal fins. No anal. Anal opening (or cloaca) situated at base of caudal fin.[1] Caudal strongly heterocercal (but externally almost homocercal). Jaws amphistylic. Teeth cladodont (with a principal median cusp and some smaller lateral cusps). Notochord persistent; no vertebral centra. Males without claspers. — Upper Devonian to Upper Carboniferous.

Order 34. † CLADOSELACHIFORMES

Pectoral basalia without a long segmented metapterygial axis (fig. 22, p. 131). No spines in dorsal fins. Orbit surrounded by a ring of dentine plates.

Fam. 76. † **Cladoselachidae.**[2] Pectoral basalia numerous. A horizontal keel on each side of the caudal peduncle. Body covered with typical placoid scales. † *Cladoselache* Dean, Upper Devonian to Lower Carboniferous of N. America.

Fam. 77. † **Denaeidae.** Pectoral basalia consisting of mesopterygium and metapterygium. † *Denaea* Pruvost,[3] Lower Carboniferous of Belgium (Fig. 22, p. 131).

Order 35. † CLADODONTIFORMES

Pectoral basalia with a long segmented metapterygial axis.

Fam. 78. † **Cladodontidae.** † *Cladodus* Ag. *Cl. wildungensis* Stensiö, Upper Devonian: its endocranium, similar to that of Chlamydoselachus, is described in detail by Stensiö.[4] *Cl. neilsoni* Traq., Lower Carboniferous of Scotland. remains of head and pectoral arch. Teeth also recorded from the Upper Carboniferous (and Permian?).[5] † *Symmorium* Cope[6] from the Pennsylvanian of Illinois may belong to the same family.

Inc. sedis. Fam. 78a. † **Tamiobatidae.** † *Tamiobatis* Eastman.[7] Middle or Upper Devonian of Kentucky. Known only by the beautifully preserved upper part of the cranium. The fossil was tentatively placed by Eastman in the vicinity of Rhinobatoid or Myliobatoid skates. It resembles indeed a skate cranium. Fig. 23, p. 133. The neural endocranium of Tamiobatis differs from that of Cladodus in the mighty development of its orbital part. The antorbital process is very large, suggesting an attachment of the pectoral fin analogous to that in rays and skates. The two parts of the parietal fossa stand far apart as in rays and skates. The otical part is very short and much narrower than the orbito-temporal one.

---

[1] B. Dean. Studies on fossil sharks. Mem. Amer. Mus. Nat. Hist., IX, 1909, pp. 231—233, fig. 30.

[2] B. Dean, l. c., pp. 211—253, figs. 1—44, pls. XXVI—XXXIII.

[3] P. Pruvost. Description de Denaea fournieri, sélacien nouveau du marbre noir de Denée. Bull. Acad. R. Belgique, cl. des sciences (5), VIII, 1922, № 5, pp. 218—218, fig.

[4] E. Stensiö. Handb. vergl. Anat., IV, 1936, pp. 321—322, figs. 247, 248. Bull. Geol. Inst. Upsala, XXVII, 1937, pp. 128—144. — W. Gross. Das Kopfskelett von Cladodus wildungensis Jaekel. I. Endocranium und Palatoquadratum. Senckenbergiana, XIX, 1937, pp. 80—107; according to Gross the specimens described by Stensiö belong to a distinct species, *Cl. hassiacus* Gross.

[5] The cladodont type of tooth „appears with little variation in as many as seven families of sharks, and in at least three distinct orders“ (Dean, 1909, p. 253).

[6] Dean, l. c.

[7] C. R. Eastman. Tamiobatis vetustus; a new form of fossil skate. Amer. Journ. Sci. (4), IV, 1897, pp. 85—90, fig., pl. I.

Teeth of „Cladodus“ are known from the Upper Devonian (Genesee) of Kentucky.

Subclass **SELACHII** (*Euselachii*, *Plagiostomi*). Sharks and rays

Paired fins without a median axis. Base of pectoral fin constricted, pectoral radials jointed. Vertebral centra usually differentiated. Males with claspers.[1]

Superorder A (sharks) (*Selachoidei*, *Pleurotremata*)

Gill openings lateral. Anterior margin of pectoral fin free. No free cartilages attached to the olfactory capsules. Hyomandibular bearing branchial rays. Right and left halves of pectoral girdle dorsally separated, not united together, nor attached to the vertebral column.

Order 36. **HETERODONTIFORMES**

Two dorsal fins, each provided with a spine. Anal fin present. Five gill openings. Jaws amphistylic or hyostylic. Palatoquadrate articulated to the cranium. Rostral cartilages absent. Oro-nasal groove present. — Lower Carboniferous to recent.

A satisfactory classification of this order cannot at present be given Fossil forms, apparently belonging to the Heterodontiformes, are known since the Upper Devonian. But they merge imperceptibly into the Cladoselachii.

Suborder †**CTENACANTHOIDEI**

Pectoral basalia with a long segmented metapterygial axis (fig. 25, p. 135). Teeth cladodont. No vertebral centra. — Lower Carboniferous.

---

[1] **C. T. Regan. A classification of the Selachian fishes. Proc. Zool. Soc. London. 1906, pp. 722—758. — S. Garman. The Plagiostomia (Sharks, Skates, and Rays). Mem. Mus. Comp. Zool., XXXVI, 1913, XIII + 515 pp., 75 pls. (the author made all his possible to throw the nomenclature of this group into a chaos). — J. Daniel. The Elasmobranch fishes. 3d edit., Berkley, 1934, XI + 331 pp. — E. G. White. A classification and phylogeny of the Elasmobranch fishes. Amer. Mus. Novit., № 837, 1936, 16 pp.; Interrelationships of the Elasmobranchs, with a key to the order Galea. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 74, 1937, pp. 25—138. — J. A. Moy-Thomas. The early evolution and relationships of the Elasmobranchs. Biol. Reviews, XIV, 1939, pp. 1—26.**

Fam. 79. † **Ctenacanthidae.** Allied, on the one hand, to the Cladoselachidae and, on the other, to the Hybodontidae. Pro-, meso-, and metapterygium present. The anterior dorsal spine making a very much smaller angle with the body than posterior spine. † *Ctenacanthus (Sphenacanthus) costellatus* Traq.,[1] Lower Carboniferous of Scotland (fig. 24, 25, p. 135). The type species of † *Ctenacanthus* Agass. is *C. major* Agass., known only by the dorsal fin spines from the Lower Carboniferous of Europe. The structure of the Upper Devonian „*Ctenacanthus*“ *clarki* Newberry is obscure (cf. Moy-Thomas, l. c., 1936, p. 769, fig. 7f). † *Goodrichia* Moy-Thomas (l. c., p. 771), from the Lower Carboniferous of Scotland, may pertain to the Ctenacanthidae.

According to Smith Woodward (1932) and Moy-Thomas (1939), the Ctenacanthidae are closely related to the Cladoselachii, whereas Brough (1934—1935) refers them to the Hybodonts.

Suborder HETERODONTOIDEI

No long segmented metapterygial axis.

Fam. 80. † **Tristychiidae.** Pectoral fin dibasal, having two large cartilages (mesopterygium and metapterygium), articulating with girdle; metapterygium not articulating directly with radials. Teeth externally as in Helodus but differing in microscopical structure. Both dorsal fin spines equally inclined. † *Tristychius* Agass.,[2] Lower Carboniferous of Scotland. Fig. 26, p. 135.

Fam. 81. † **Hybodontidae.** Jaws amphistylic. Notochord persistent, possibly unconstricted. No vertebral centra. Pectoral fin tribasal (pectoral basalia consisting of pro-, meso-, and metapterygium). First dorsal fin without radials; fin spines with longitudinal furrows and with denticles posteriorly. Dorsal spines inclined as in Ctenacanthus. Anal fin very remote. Males usually with head spines. Many genera; † *Hybodus* Agass. from Middle Triassic to Wealden. A shark, † *Petrodus patelliformis* MacCoy, from the Lower Carboniferous, has a Hybodont tribasal pectoral fin.[3]

Fam. 82. † **Palaeospinacidae,** n. Jaws amphistylic. Vertebral centra strong, cyclospondylic or slightly asterospondylic. † *Palaeospinax* Egerton,[4] Lower to Upper Lias. † *Synechodus* Woodw., Cretaceous to Lower Eocene.

---

[1] J. Brough. On the structure and relationships of the Hybodont sharks. Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc., vol. 79, 1934—35, p. 41, pl. III, fig. 1.— J. A. Moy-Thomas. The structure and affinities of the fossil Elasmobranch fishes from the Lower Carboniferous rocks of Glencartholm, Eskdale. Proc. Zool. Soc. London, 1936, pp. 762—771.

[2] A S. Woodward. On a Hybodont shark (Tristychius) from the Calciferous sandstone series of Eskdale. Quart. Journ. Geol. Soc., LXXX, 1924, pp. 338—342.— J. A. Moy-Thomas. Proc. Zool. Soc. London, 1936, pp. 775—779.

[3] J. A. Moy-Thomas. Proc. Leeds Philos. Soc., sci. sect., III, part I, 1935, pp. 68—72, pl.

[4] B. Dean. Mem. Amer. Mus. Nat. Hist., IX, 1909, pp. 254—257, pl. XXXIV.

Fam. 83. **Heterodontidae** (*Cestraciontidae*, *Centraciontidae*).[1] Jaws hyostylic; palato-quadrate articulated to preorbital region of skull. Vertebral centra modified-tectospondylous. First dorsal fin with well developed radials. Two pectoral basalia: meso- and metapterygium (it is assumed that the propterygium is fused with the mesopterygium). Proximal segments of mesopterygial radials fused. Dorsal spines without posterior denticles. Males without head spines. Indo-Pacific. *Heterodontus* Blainv. (*Cestracion* Cuv.), Upper Jurassic to recent.

Order 37. HEXANCHIFORMES (*Notidanoidei*)

Six or seven gill arches, 6—7 gill openings. Dorsal fin single, without spine. Anal fin present. Mesopterygium of pectoral fin reaching the anterior margin of fin: no radials on propterygium.

Fam. 84. **Chlamydoselachidae.**[2] Notochord unconstricted, except anteriorly, where about ten well calcified cyclospondylic centra occur; and posteriorly, behind the anal fin, where incipient calcified cyclospondylic centra are to be seen.[3] *Chlamydoselachus* Garman, recent; teeth in the Pliocene of Italy. Teeth from the Oligocene, or Miocene, of Trinity Island (Lesser Antilles) are said to belong to the same genus.

Fam. 85. **Hexanchidae** (*Notidanidae*, „*Hexeptranchidae*" Garman 1914, sic!).[4] Notochord constricted, calcifications absent (*Hexanchus*) or present (*Heptranchias* = *Heptanchus*). Middle Jurassic to recent.

Order 38. LAMNIFORMES (*Galeoidei*)

Two dorsal fins without spines. Anal fin present. 5 gill arches. Jaws hyostylic. Palato-quadrate not articulated or loosely articulated to the skull. Mesopterygium not reaching the anterior margin of pectoral fin. Radials on propterygium 1 to several. Notochord constricted. Vertebral centra asterospondylic. Rostral cartilages typically of three elements. Axial cartilage of claspers flattened dorso-ventrally.

---

[1] C. T. Regan. A synopsis of the sharks of the family Cestraciontidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), I, 1908, pp. 493—497.

[2] T. Goodey. A contribution to the skeletal anatomy of the frilled shark, Chlamydoselachus anguineus Gar. Proc. Zool. Soc. London, 1910, I, pp. 540—571, pls. XLII—XLVI. — E. P. Allis. The cranial anatomy of Chlamydoselachus anguineus. Acta Zoologica, IV, 1923, pp. 123—221, 23 pls. — E. W. Gudger and B. G. Smith. The natural history of the frilled shark Chlamydoselachus anguineus. Bashford Dean Memor, Vol. V, New York, 1933, pp. 243—319, 5 pls., literature. — B. G. Smith. The anatomy of... Chl. angu. Ibidem, VI, 1937, pp. 331—505, 7 pls.

[3] Goodey, l. c., pp. 553—561, figs. 9—17.

[4] Daniel, l. c., a detailed anatomy of Heptanchus maculatus.

Suborder LAMNOIDEI (*Isurida*)[1]

Vertebral centra with four main uncalcified areas without calcified rods. No nictitating membrane.

Fam. 86. **Orectolobidae**[2] (*Hemiscylliidae* + *Orectolobidae* + *Ginglystomidae* Jordan 1923). Oro-nasal groove present. Subfamilies: 1) Orectolobini, Upper Jurassic to recent. 2) Rhineodontini. *Rhineodon* Smith.

Fam. 87. **Odontaspidae** („*Carchariidae*" Garman). Subfamilies: 1) Odontaspini. *Odontaspis* Agass. (= „*Carcharias*" Garman non Raf.[3]), Upper Cretaceous to recent. 2) Scapanorhynchini (= *Mitsukurinidae* Jordan). *Scapanorhynchus* Woodw. (= *Mitsukurina* Jordan), Upper (Lower?) Cretaceous to recent.

Fam. 88. **Lamnidae** (*Isuridae*). Subfamilies: 1) Alopiini („Vulpeculidae" Garman). *Alopias* Raf. (*Alopecias* Müll. et Henle), Tertiary to recent. 2) Lamnini, Cretaceous to recent. 3) Cetorhinini. *Cetorhinus* Blainv., Oligocene to recent.

Suborder SCYLIORHINOIDEI (*Carcharinida*)[4]

Vertebral centra with calcified rays extending into each of the four main uncalcified areas. Nictitating fold or membrane present.

Fam. 89. **Scyliorhinidae** (*Scylliidae*; „*Catulidae*" Garman; *Catulidae* + *Halaeluridae* + *Atelomycteridae* White; *Scylliorhinidae* + *Pentanchidae*[5] + *Pseudotriakidae* Jordan 1923).[6] Upper Jurassic to recent.

Fam. 90. **Carcharhinidae**[7] (*Carchariidae* Regan et auct.; *Carcharinidae* + *Galeorhinidae* Garman; *Galeidae* Jordan; *Triakidae* + *Galeorhinidae* + *Carcharinidae* White; *Eulamiidae* Fowler). *Carcharhinus* Blainv. (= *Carcharias* Cuv.), *Galeorhinus* Blainv. (= *Galeus* Cuv.), *Mustelus* Cuv., and other genera. Eocene to recent.

Fam. 91. **Sphyrnidae**. *Sphyrna* Raf. (*Zygaena* Cuv., „*Cestracion*" Garman). Eocene to recent.

Order 39. SQUALIFORMES (*Tectospondyli*)

Two dorsal fins provided with spines, or without spines. No anal fin usually. 5—6 gill arches and 5—6 gill openings. Jaws hyostylic. Palatoquadrate not articulated to the cranium. Mesopterygium not reaching the anterior margin of pectoral fin. Radials on propterygium 1 to several. Notochord constricted; vertebrae cyclospondylic or tectospondylic.

---

[1] White, l. c., 1937, pp. 101—102; Amer. Mus. Novit., № 879, 1936, p. 21.

[2] C. T. Regan. A revision of the sharks of the family Orectolobidae. Proc. Zool. Soc. London, 1908, pp. 347—364.

[3] D. Jordan. „Copeia", 1928, pp. 1—4.

[4] White, l. c.

[5] On the genus *Pentanchus* Smith 1912 see H. Fowler. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil., LXXXV (1933), p. 237.

[6] C. T. Regan. A synopsis of the sharks of the family Scyliorhinidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), I, 1908, pp. 453—465.

[7] The proper name of this family is Carchariidae, but we adopt Carcharhinidae to avoid misunderstanding.

Suborder SQUALOIDEI

Body shark-like.

Fam. 92. † **Protospinacidae.**[1] Pectoral fins large, reaching the ventrals. Two dorsal fins on the tail, each with a spine. A small anal fin (?) present. Vertebrae well calcified, probably tectospondylic. † *Protospinax* Woodward, Upper Jurassic of Bavaria.

Fam. 93. **Squalidae** (*Spinacidae*).[2] Subfamilies: Squalini, Echinorhinini, Scymnorhinini. Upper Cretaceous to recent.

Fam. 94. **Pristiophoridae.** 5 or 6 gill openings. Vertebrae cyclospondylic. Dorsal fins without spines. Snout much produced, saw-like in the recents. † *Propristiophorus* Woodw., Upper Cretaceous of Lebanon.[3] *Pristiophorus* Müll. et Henle and *Pliotrema* Regan, recent.

Suborder SQUATINOIDEI

Body ray-like. Dorsal fins on the tail, without spines.

Fam. 95. **Squatinidae** (*Rhinidae*).[4] *Squatina* Dum. (*Rhina* Raf.), Upper Jurassic to recent.

Superorder B (rays, *Batoidei*, *Hypotremata*)[5]

Gill openings ventral. Anterior margin of pectoral fin fused with sides of body or head. A pair of preorbital cartilages attached to the olfactory capsules. No branchial rays on hyomandibular. Two halves of pectoral girdle united either to each other or to the vertebral column. Dorsal fins, if present, placed far behind. No anal fin. — Upper Jurassic to recent.

Order 40. RAJIFORMES

No electric organs between head and pectoral fins. Preorbital cartilages not enlarged.

Fam. 96. **Rhinobatidae**[6] (*Rhinidae*[7] [= *Rhamphobatidae* = *Rhynchobatidae*] + *Rhinobatidae* + † *Asterodermidae*, Jordan 1923), Upper Jurassic († *Asterodermus* Agass., dorsal fins with spines) to recent.

---

[1] A. S. Woodward. Proc. Zool. Soc. London, 1918, pp. 232—235, pl., figs. 2, 3.

[2] C. T. Regan. A synopsis of the sharks of the family Squalidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), II, 1908, pp. 39—56.

[3] A. S. Woodward. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), X, 1932, pp. 476—478, pl. XVIII.

[4] H. Iselstöger. Das Neurocranium von Rhina squatina und einige Bemerkungen über ihre systematische Stellung. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 62, 1937, pp. 349—394.

[5] C. T. Regan. Proc. Zool. Soc., 1906, p. 732, 752.

[6] J. R. Norman. Proc. Zool. Soc. London, 1926, pp. 941—982.

[7] Not *Rhinidae* Günther 1870 = Squatinidae.

Fam. 97. **Pristidae.** *Pristis* Latham, Eocene to recent. Fossil genera from the Upper Cretaceous.

Fam. 98. **Discobatidae**[1] (*Platyrhinidae*, *Zanobatidae*).

Fam. 99. **Rajidae.** Upper Cretaceous to recent.

Fam. 100. **Trygonidae** (*Dasybatidae*, *Dasyatidae*). Upper Cretaceous to recent.

Fam. 101. **Potamotrygonidae.** S. America, fluviatile.

Fam. 102. †**Ptychodontidae.**[2] Lower (Wealden) to Upper Cretaceous. Known only by dentition and vertebrae. †*Ptychodus* Ag., †*Heteroptychodus* Yabe et Obata.

Fam. 103. **Myliobatidae** (*Myliobatidae* + *Rhinopteridae* Jordan). Upper Cretaceous to recent.

Fam. 104. **Mobulidae** (*Mantidae*, *Cephalopteridae*). *Mobula* Raf., *Manta* Bancroft. Tertiary of South Carolina to recent.

Order 41. TORPEDINIFORMES (*Narcobatoidei*, *Narcationtes*)

A large electric organ on each side of the head, between head and pectoral fin. Preorbital cartilages greatly enlarged.

Fam. 105. **Torpedinidae** („*Narcationtidae*“ Garman). Lower Eocene to recent.

Class X. HOLOCEPHALI

As Elasmobranchii, but palato-quadrate fused to the neurocranium. Skull holostylic; hyoid arch non-suspensorial, with pharyngohyal and epihyal elements. Five gill arches. Four gill openings protected by a gill cover. An interorbital septum dorsal to the brain case. An ethmoidal canal (an extra-cranial space, secondarily roofed over).[3] Auditory capsule with an incomplete median wall. Teeth, at least partially, in form of grinding plates, devoid of enamel. Some (†Myriacanthus) with traces of dermal armour on head. No cloaca. No ribs. Two halves of the pelvic girdle not fused. — Upper Devonian to recent.

Subclass † CHONDRENCHELYES, n.

Pectoral fins in form of an archipterygium (as in Xenacanthus) with a median axis and preaxial and postaxial radials (fig. 28, p. 141). Ring-like vertebral centra present. Skull apparently holostylic.

---

[1] Norman, l. c.

[2] A. S. Woodward. Fossil fishes ot the English Chalk. Pal. Soc, 1912, pp. 225—245, figs. 69—77, pls. XLVII—LII.

[3] C. De Beer and J. Moy-Thomas. On the skull of Holocephali. Phil. Trans. R. Soc. London, B, vol. 224, 1935, pp. 296, 307—309.

Order 42. † CHONDRENCHELYIFORMES, n.

Fam. 106. † **Chondrenchelyidae**, n. No dorsal spine. Teeth consisting of grinding plates. Dorsal fin continuous, supported by two rows of unfused radials. Body covered by few denticles with wide pulp-cavities. † *Chondrenchelys* Traq., length 22 cm. Fig. 27—29, pp. 140—141.[1] Lower Carboniferous of Scotland.[2]

Subclass CHIMAERAE

Pectoral fins of a normal type. Notochord persistent, usually surrounded with numerous, partly calcified rings, each segment containing many rings; no true centra.

Order 43. CHIMAERIFORMES[3]

Fam. 107. † **Cochliodontidae**. This family was formerly referred to the Elasmobranchii (suborder *Bradyodonti*, Woodward), but Moy-Thomas[4] showed that † *Helodus* Agass. (= *Pleuroplax* Woodward), fig. 30, p. 141, from the British Coal Measures, was holostylic; that the two halves of the pelvic girdle were not fused; and that the dorsal fin was provided with a spine. Endoskeleton cartilaginous. Pectoral fin with long metapterygium, small propterygium, and fused anterior radials. Pelvic fin with a single basipterygium. Caudal fin slightly heterocercal. Teeth flattened. Ethmoidal canal incomplete. Notochord without calcified rings. — Upper Devonian to Middle Carboniferous. Artinskian of Ural?

Fam. 108. † **Menaspidae**. Head with four pairs of spines. † *Menaspis* Ewald, Upper Permian. The Carboniferous † *Oracanthus* Agass. is allied to Menaspis.[5]

Inc. sedis. Fam. 109. † **Radamantidae** (*Rhadamantidae*). † *Radamas* Münster, Kupferschiefer. Reis (1914)[6] referred this little known genus to Xenacanthidae; Jaekel (1925) and Woodward (1932) approach it to the Squalidae.

The following Palaeozoic families, which Woodward (1932) refers, together with the Cochliodontidae, to the suborder Bradyodonti of his order Selachii, may belong to the Holocephali:

---

[1] J. A. Moy-Thomas. The structure and affinities of Chondrenchelys problematica Tr. Proc. Zool. Soc. London, 1935, pp. 391—403.

[2] To the same subclass may pertain † *Eucentrurus* Traquair 1905 from the Lower Carboniferous of Scotland (J. A. Moy-Thomas. Geol. Mag., 1937, April, pp. 183—184).

[3] B. Dean. Chimaeroid fishes and their development. Carnegie Inst. Washington, publ. 32, 1906, 195 pp. — S. Garman. The Chimaeroids, especially Rhinochimaera and its allies. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 41, № 2, 1904, pp. 245—272, 15 pls.; The Chismopnea (Chimaeroids). Memoirs Mus. Comp. Zool., vol. 40, 1911, pp. 79—102.

[4] J. A. Moy-Thomas. On the structure and affinities of the Carboniferous Cochliodont Helodus simplex. Geol. Mag., LXXIII, № 869, 1936, pp. 488—508.

[5] J. A. Moy-Thomas. Proc. Zool. Soc. London, 1936, pp. 780—786, figs. 16—19.

[6] O. Reis. Geogn. Jahreshefte, XXVI, 1914, p. 157, pl. VI.

Fam. 110. † **Petalodontidae** (incl. † *Pristodontidae* = † *Peripristidae*). Carboniferous, known chiefly from teeth only.

The Upper Permian † *Janassa* Münster, having pectoral fins very broad, may represent a distinct family 111. † **Janassidae.**

Fam. 112. † **Psammodontidae.** Lower to Upper Carboniferous, known from teeth only.

Fam. 113. † **Copodontidae.** Upper Devonian to Upper Carboniferous, known from teeth only.

The Edestidae usually placed in Selachii are referred by some authors to the neighbourhood of the above named families.[1]

Fam. 114. † **Edestidae.** Known by peculiar teeth only. Lower Carboniferous to Lower Triassic. † *Edestus* Leidy, Carboniferous, and other genera. † *Helicoprion* Karpinsky 1899 has teeth with an enamel layer and according to Moy-Thomas (1939) may belong to the Elasmobranchii.

Mesozoic families leading directly to the living Holocephali come next.

Fam. 115. † **Squalorajidae.** † *Squaloraja* Riley,[2] Lower Lias. Fig. 31, p. 143.

Fam. 116. † **Myriacanthidae.** Lower Lias to Upper Jurassic.

Fam. 117. **Chimaeridae.** Lower Jurassic to recent.

Fam. 118. **Rhinochimaeridae.**

Fam. 119. **Callorhynchidae.** *Callorhynchus* Cuv., Cretaceous to recent.

Class XI. DIPNOI (*Dipneusta*)

Palato-quadrate firmly fused to the neurocranium (skull autostylic). External gill opening single, covered with a bony gill cover. Paired fins lobate, with a jointed median axis. Dermal bones on the skull, jaws (more or less), and pectoral arch. Parasphenoid present. Peculiar grinding teeth usually present. Scales cycloid. Notochord mostly persistent. Internal nares present. Air bladder with a ventral opening; serving as a lung, with special pulmonary circulation. Atrium (incompletely) divided into a right and a left part. An incipient vena cava posterior. A cloaca. Large cerebral hemispheres. — Middle (Lower?) Devonian to recent.

In the older (Devonian) forms, e. g. in Dipterus, the neural endocranium was ossified in a single piece which extended from the occiput to the orbito-temporal region at least. In the Mesozoic and younger Dipnoans the endocranium is cartilaginous, except for the lateral occipitals ossified in some.[3]

---

[1] E. Nielsen. Permo-Carboniferous fishes from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 86, № 3, 1932, p. 21.

[2] De Beer and Moy-Thomas, l. c., pp. 305—306.

[3] Osteology of the skull see in: D. M. S. Watson and E. L. Gill. The structure of certain Palaeozoic Dipnoi. Journ. Linn. Soc., Zool., XXXV, 1923, pp. 163—216.— N. Holmgren und E. Stensiö. Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, pp. 363—887.— A. S. Romer. The Dipnoan cranial roof. Amer. Journ. Sci., XXXII, 1936, pp. 241—256.

Superordo † *Dipteri*

Gular plates present. Dermal bones of the cranial roof numerous. Neural arches and neural spines continuous. No vertebral centra.

Order 44. † DIPTERIFORMES (*Ctenodipterini*)

Endocranium ossified in a single piece. No maxillaries. A dentary. Cranial roof bones situated immediately beneath the epidermis and covered, same as scales, with cosmine, which during the life of each individual fish is absorbed and again redeposited at intervals (Westoll). Sensory canals of head within the bones. Pterygoid and lower jaw with dental plates. Fig. 32, 33, p. 145. Caudal fin heterocercal.

Fam. 120. † **Dipnorhynchidae,** n. In † *Dipnorhynchus* Jaekel, from the Middle Devonian of New South Wales, Hills describes a *pineal foramen* — a feature unique among Dipnoi; the isolated denticles on the dental plate are not arranged into radiating rows (as in Dipterus) but are small, numerous and show only a tendency towards a linear arrangement.[1] When more fully known this genus may prove to belong to a distinct order, more primitive than the Dipteridae.

Fam. 121. † **Dipteridae.**[2] Two dorsal fins. Anterior dorsal and anal fins with concentrated internal skeleton. Middle and Upper Devonian. Europe, N. America, Australia. A tooth plate of Dipterus is recorded from the Lower Devonian of N. America.

Order 45. † PHANEROPLEURIFORMES, n.

As Dipteriformes, but cranial roof bones without cosmine (Rudimentary premaxillaries with conical teeth and likewise doubtful toothless maxillaries are described in some). Tail heterocercal or diphycercal. — Upper Devonian.

Fam. 122. † **Phaneropleuridae.** Long dorsal fin continuous with the diphycercal caudal. Radials of the dorsal fin in two rows. † *Phaneropleuron* Huxley, Upper Devonian of Scotland.

Fam. 123. † **Scaumenacidae,** n. Two dorsal fins; the second not confluent with the caudal. Caudal heterocercal. Anterior dorsal fin without internal skeleton. Anal fin with concentrated internal skeleton. † *Scaumenacia* Traquair, Lower Upper Devonian of Canada.

Fam. 124. † **Fleurantiidae,** n. Allied to Scaumenacidae, but rostral part of the skull much elongate, gape wide. No tooth plates; pterygoids and prearticulars with rows of enlarged, sharp, conical teeth. Anterior dorsal and anal fin lobate, with concentrated internal skeleton. Pelvic girdle

---

[1] E. Sh. Hills. On a primitive Dipnoan from the Middle Devonian rocks of New South Wales. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XI, 1933, pp. 634—643, pls. XI, XII.

[2] C. Forster-Cooper. The Middle Devonian fish fauna of Achanarras. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, part I, 1937, pp. 223—239, 8 pls. [Dipterus].

(not known in any other Dipteri) of a pair of thinly ossified bones. Two dorsal fins. Scales and dermal bones without cosmine. Tail heterocercal. † *Fleurantia* Graham-Smith et Westoll, lower Upper Devonian of Scaumenac Bay, Canada.[1] Fig. 34, p. 146.

Order 46. † URONEMIFORMES. n.

Endocranium not ossified throughout; with a paired ossified lateral occipital. Dentition of small isolated conical denticles on the lower jaw, pterygoids and (Conchopoma) anterior part of parasphenoid. Sensory canals, as in the following orders also, situated in the skin. Dorsal, caudal, and anal fins confluent. Tail diphycercal. —Lower Carboniferous to Lower Permian.

Fam. 125. † **Uronemidae.** No teeth on parasphenoid. Frontal not fused with intertemporal. † *Uronemus* Agass., Lower Carboniferous of Scotland.

Fam. 126. † **Conchopomidae,** n. Parasphenoid toothed. Frontal fused with intertemporal. Interfrontal enlarged. † *Conchopoma* Kner, only a single series of radials ossified in the dorsal fin-skeleton; Lower Permian of Germany.

Order 47. † CTENODONTIFORMES

Endocranium not ossified. No dentary; splenial and postsplenial fused together. Tail diphycercal. Dorsal, caudal, and anal confluent. Marginal teeth absent.

Fam. 127. † **Ctenodontidae.** † *Ctenodus* Agass., Lower to Upper Carboniferous; † *Sagenodus* Owen, Lower Carboniferous to Lower Permian (Artinskian); † *Gnathorhiza* Cope, dental plates, Upper Carboniferous — Lower Triassic.

Superordo *Ceratodi*

No gular plates. Cranial roof bones few but large (fig. 36, p. 148). Dentary,[2] premaxillary, maxillary absent. Caudal fin diphycercal, confluent with dorsal and anal. Pelvic girdle unpaired, unossified. Neural spines (except, sometimes, in the hinder region) and neural arches separately ossified.[3] No vertebral centra. — Lower Triassic to recent.

---

[1] W. Graham-Smith and T. S. Westoll. On a new long-headed Dipnoan fish from the Upper Devonian of Scaumenac Bay, Canada. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, part 1, 1937, pp. 241—266, 2 pls.

[2] The bone in Neoceratodus usually called the dentary and situated at the symphysis is, according to Holmgren and Stensiö (Handb. d. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, p. 882), splenial-postsplenial.

[3] Z. N. Kisselewa. Zur Kenntnis des Skeletts der Dipnoi. Trudy Inst. Zoology, III, № 1, Moscow, 1929, figs. 3—5.

Order 48. CERATODIFORMES

Endocranium cartilaginous. Air bladder unpaired.

Fam. 128. **Ceratodidae.** Lower Triassic to recent. † *Ceratodus* Ag., cosmopolitan, *Neoceratodus* Cast., Australia.[1] Fig. 36, p. 148.

Order 49. LEPIDOSIRENIFORMES

Endocranium largely membraneous. Adult retaining the trabeculae cranii. Pectoral arch reduced. Paired fins reduced. Air bladder paired.

Fam. 129. **Lepidosirenidae.** *Lepidosiren* Nutt., S. America.

Fam. 130. **Protopteridae.** *Protopterus* Owen, Africa; Oligocene and Lower Miocene of Africa.

APPENDIX

Order 50. † RHYNCHODIPTERIFORMES, n.

As Dipteriformes, but snout very long. No teeth (lower jaw unknown). Anterior vertebral centra ossified. Anterior neural arches separated from their spines. — Upper Devonian.

Fam. 131. **† Rhynchodipteridae.** † *Rhynchodipterus* Säve-Söderbergh, Upper Devonian of Scotland (Elgin) and East Greenland.[2] Fig. 35, p. 147.

Class XII. TELEOSTOMI

Palato-quadrate not fused with endocranium,[3] and skull usually hyostylic.[4] Jaws and endocranium covered with dermal bones. A parasphenoid. Endocranium more or less ossified. A single external gill opening covered with gill cover supported by a special skeleton.[5] Branchial septa reduced. Branchial lamellae supported by a double row of branchial rays. Forebrain feebly developed. Some (Polypteriformes, Teleostei) have both ventral (pleural) and dorsal ribs.[6] Otoliths solid. As a rule, an air bladder or lung. Usually no cloaca.[7] No pterygopodia. — Lower Devonian to recent.

Two subclasses: Crossopterygii and Actinopterygii.

---

[1] A. Romer and H. Smith (American Carboniferous Dipnoans. Journ. Geol., vol. 42, № 7, 1934, p. 714) describe from the Carboniferous (Pennsylvanian) of Illinois teeth of a new genus † *Proceratodus* which they regard to be an ancestor of Ceratodidae.

[2] G. Säve-Söderbergh. On Rhynchodipterus elginensis n. g., n. sp., representing a new group of Dipnoan-like Choanata from the Upper Devonian of East Greenland and Scotland. Arkiv för Zoologi, XXIX B, № 10, May 1937, 8 pp., 8 figs (received during the press).

[3] But compare Eusthenopteron (p. 390) and Mormyriformes (p. 441). Both have the palato-quadrate rigidly joined (but not fused) to the endocranium.

[4] As for the hyostyly, compare what is said about the Coelacanthi (p. 390). The Ophiocephaliformes (see p. 470) and Symbranchiformes (p. 471) are amphistylic.

[5] In the Saccopharyngiformes, however, the gill cover is membranous, the bones being quite reduced secondarily.

[6] S. Emelianov. Die Morphologie der Fischrippen. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, pp. 206—217. According to Emelianov, the intermuscular bones, situated in the horizontal septum, are homologous to the dorsal ribs (see below, fig. 105).

[7] Guitel (Arch. Zool. expér. (4), IX, 1908, p. XXVII) describes a cloaca in the female of Nerophis aequoreus (fam. Syngnathidae).

Subclass CROSSOPTERYGII

Paired fins with a scale-covered lobe, containing radials. Skeleton of the pectoral fin with a jointed central axis bearing radials on each side. A pair of large gular plates (besides a series of small lateral gulars and an anterior median plate which may be present). A squamosal, traversed by the jugal sensory canal.[1] Clavicle present. Two dorsal fins.[2] Caudal fin heterocercal, diphycercal, hetero-diphycercal or gephyrocercal. *Internal nares present.* Endocranium usually divided, in the region of foramen n. trigemini, into two parts, an anterior and a posterior, movable on each other; a hinge between parietals and frontals corresponding to an unossified region which separates basisphenoid and basioccipital.[3] Parasphenoid without ascendent processes, short, reaching backward to the above mentioned hinge. A pineal foramen may be present. — Lower Devonian to recent.

Superorder A. † *Osteolepides* (*Rhipidistia*)

Caudal fin heterocercal or diphycercal, never consisting of three lobes. A subopercular. Ectopterygoid well developed. Scales with an outer layer of cosmine which however can disappear and then reappear periodically (as in Dipteriformes). — Lower Devonian to Upper Carboniferous.

Order 51. †OSTEOLEPIFORMES, n.

Scales rhombic. Ring vertebrae, at least in the caudal region. Paired fins with a short rounded lobe. Endocranium (in Osteolepis) ossified in two pieces, an anterior (ethmosphenoid) and a posterior (otico-occipital). — Middle Devonian to Upper Carboniferous.

Fam. 132. **†Osteolepidae.**[4] A pineal foramen. Scales not sculptured. Middle and Upper Devonian. Fig. 37—38, p. 150—151.

---

[1] Compare: T. S. Westoll. On the cheek-bones in Teleostome fishes. Journ. Anat., LXXI, 1937, pp. 362—882.

[2] The Urosthenidae and Tarrasiidae, having but one dorsal fin, do not belong to the Crossopterygii

[3] D. S. Watson. On the Coelacanth fish. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), VIII, 1921, pp. 334—335, 336. — H. Aldinger. Ueber das Kopfskelett von Undina acutidens Reis und den kinetischen Schädel der Coelacanthiden. Centralbl. Min. Geol. Pal., 1930, B, pp. 40—46. — But according to E. Jarvik (On the species of Eusthenopteron found in Russia and the Baltic states. Bull. Geol. Inst. Upsala, XXVII, 1937, p. 118) in Eusthenopteron there was no movable joint between the anterior and posterior parts of the cranium, both divisions being rigidly connected to each other.

[4] G. Säve-Söderbergh. The dermal bones of the head and the lateral line system in Osteolepis macrolepidotus Ag. Nova Acta R. Soc. Upsal. (4), IX, № 2, 1933, 130 pp., 16 pls. — T. S. Westoll. On the structures of the dermal ethmoid shield of Osteolepis. Geol. Mag., 1936, April, pp. 157—171.

Fam. 133. † **Glyptopomidae,** n. No pineal foramen.[1] Scales and bones of head sculptured. Lobe in the paired fins somewhat elongate. † *Glyptopomus* Agass., Upper Devonian. Fig. 40, p. 154.

Fam. 134. † **Ectosteorhachidae,** n. No pineal foramen. Scales as in Osteolepis. † *Ectosteorhachis* Cope 1880 (= *Megalichthys* Agass. 1844; Woodward 1891, 1932; *non* Megalichthys Agass. et Hibbert 1836 = *Rhizodus* Owen 1840), Upper Devonian (Siberia, D. Obruchev) to the uppermost Carboniferous.[2] Fig. 39, p. 153.

Order 52. † HOLOPTYCHIIFORMES

Scales cycloid, thick, imbricated. Teeth of a complicated, folded (labyrinthodont) structure. No vertebral centra. No pineal foramen. Paired fins with a long, acute lobe. — Middle and Upper Devonian.

Fam 135. † **Holoptychiidae.** † *Glyptolepis* Agass., † *Holoptychius* Agass. (= † *Dendrodus* Owen). Fig. 41, p. 154.

Order 53. † RHIZODONTIFORMES

Scales cycloid, rather thin. Teeth with a pulp cavity, the wall of which is radially folded at the base (rhizodont). Ring vertebrae sometimes present. Paired fins with a short rounded lobe. Endocranium (in Eusthenopteron and in Rhizodopsis) ossified as in Osteolepis. — Middle Devonian to Middle Carboniferous.

Fam. 136. † **Rhizodontidae.**[3] Clavicle with a long upwardly directed process. No vertebral centra (Rhizodus) or centra in form of thin disks pierced by notochord. † *Rhizodus* Owen, † *Strepsodus* Young. Lower and Middle Carboniferous.

Fam. 137. † **Rhizodopsidae.** No long upwardly directed process on clavicle. Middle Devonian to Upper Carboniferous. A heterogeneous assemblage of several families, some having ring vertebrae († *Rhizodopsis*,[4] † *Tristichopterus*; († *Eusthenopteron*, † *Sauripterus*), others being entirely devoid of ossified centra († *Gyroptychius*). In † *Dictyonosteus*, from the Middle and Upper Devonian, the median ethmosphenoid is subdivided into a paired bone and a large median sphenoid (Stensiö, 1932, p. 18). In Rhizodopsis (Fig. 42, p. 155), as shown by Säve Söderbergh (1936), the hyomandibular possessed a double articulation to the endocranium, dorsally and ventrally of the sulcus for the vena capitis lateralis (compare fig. 39, p. 153). In † *Eusthenopteron* Whiteaves from the lower Upper Devonian of Canada, Scotland and E. Europe the caudal fin consists of three lobes, the middle being very long, longer than the upper and lower, the axis of the body continuing almost to the tip of the middle lobe. According to Jarvik (l. c., pp. 116—117), the palato-quadrate in Eusthenopteron was rigidly joined (but not fused) to the endocranium; thus an incipient fusion of the palato-quadrate with the endocranium was originated.

---

[1] D. Watson and H. Day. Notes on some Palaeozoic fishes. Manchester Memoirs, LX, № 2, 1916, p. 8.

[2] D. Watson. The evolution and origin of the Amphibia. Philos. Trans. R. Soc. London, B, vol. 214, 1926, pp. 245—253. — A. S. Romer. The braincase of the Carboniferous Crossopterygian Megalichthys nitidus. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., LXXXII, № 1, 1937, 73 pp.

[3] = *Megalichthyidae* Hay 1902, Jordan 1923. To avoid misunderstanding we adopt the old usual name of Rhizodontidae.

[4] G. Säve-Söderbergh. K. Sven. Vet.-Akad. Handl. (3), XVI, № 1, 1936, p. 137.

Incertae sedis Fam. 138. † **Porolepidae.** Two external nasal openings on each side (as in Triassic Coelacanthidae). Endocranium, as in most Devonian Crossopterygians, consisting of two unpaired bones.[1] Lower Lower Devonian of Spitzbergen, Germany, and Ural Mts.[2] †*Porolepis* Woodward. Gross[3] refers this genus to the Osteolepidae.

Superorder B. *Coelacanthi*

Caudal fin diphycercal, consisting of three lobes; in the upper and lower lobe each fin ray corresponding to a single radial. No subopercular or a feebly developed one. Ectopterygoid more or less reduced. Autopalatine, on the one hand, metapterygoid and quadrate, on the other, separated from each other by an interspace. Air bladder ossified. *Hyomandibular* reduced, not ossified, and *taking no part in supporting the lower jaw.*[4]

Order 54. COELACANTHIFORMES (*Actinistia*)

Scales cycloid, thin. No vertebral centra except for the caudal region in some. Teeth of simple structure. — Upper Devonian to recent.

Suborder † DIPLOCERCIDOIDEI

In the Devonian forms the endocranium was occupied by two large unpaired bones only, an ethmo-sphenoid and an otico-occipital; in the Carboniferous ones the ethmo-sphenoid was probably subdivided into an ethmoid and a sphenoid. Basipterygoid (basitrabecular) process present. Metapterygoid[5] articulating both with the basipterygoid process and with processus antoticus (the latter being situated before foramen n. trigemini). Interorbital septum ossified. A subopercular. Ectopterygoid present. Paired fins with rounded lobe. Diplocercides has vertebral centra in its caudal region.

---

[1] Holmgren und Stensiö, in: Bolk, Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, p. 356, fig. 271.

[2] First described after scales; see: A. S. Woodward. Ann. Mag. Nat. Hist. (6), VIII, 1891, pp. 8—9, pl. II, figs. 6—10.

[3] W. Gross. Palaeont. Zeitschr., XVIII, 1936, p. 130.

[4] On the Coelacanthi see especially: E. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen, Vienna, 1921, pp. 43—147 (on the hyomandibular, pp. 70, 74, 127; the skull is neither hyostylic, nor autostylic); Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 17—74; On the Devonian Coelacanthids of Germany. K. Sven. Vet.-Akad. Handl. (3), XVI, № 4, 1937, 56 pp.

[5] According to Säve-Söderbergh (l. c., 1936, p. 145), the metapterygoid of Coelacanthids is equivalent of the epipterygoid of Labyrinthodonts.

To this order belong the Palaeozoic (Upper Devonian, Carboniferous) Coelacanthiformes, which, undoubtedly, form an assemblage of several families. For lack of knowledge we unite them into a single

Fam. 139. † **Diplocercidae,** n., referring to it the Devonian and Carboniferous genera. † *Diplocercides* Stensiö (Upper Devonian).[1] † *Nesides* Stensiö[2] (fig. 43, p. 156), lower Upper Devonian of Wildungen. † *Euporosteus* Jaekel,[3] lower Upper Devonian of Gerolstein, † *Rhabdoderma* Reis[4] (fig. 44, p. 157) (= *Coelacanthus* auct., Carboniferous; the Upper Permian and Triassic species of Coelacanthus Agass. belong to the family Coelacanthidae). Judging by the degree of ossification of their endocranium, the Carboniferous Diplocercidoidei probably constitute a distinct family.

Suborder **COELACANTHOIDEI,** n.

Endocranium largely cartilaginous with separate ossifications; ethmosphenoid subdivided into ectethmoid and the so called basisphenoid; otico-occipital subdivided into prootic, basioccipital, supraoccipital, lateral occipital.[5] Metapterygoid articulating with proc. antoticus only. No basipterygoid process.[6] Interorbital septum not ossified. Dermal bones of the cranial roof with tendency to coalesce together. No independent ectopterygoid. „Preethmoidals" present. Short ossified ribs present. Ventrals abdominal. — Upper Permian to recent.

An assemblage of several families, provisionally united into the two:

Fam. 140. † **Coelacanthidae.** Pectoral fins with rounded lobe. Upper Permian to Upper Cretaceous.

Fam. 140a. **Latimeriidae,** n. Pectoral fins pedunculate. *Latimeria* Smith, off S. Africa (west of East London, at a depth of about 40 fathoms).[7]

Suborder † **LAUGIOIDEI,** n.

On the whole as the Coelacanthoidei but ventrals thoracic and pelvic bones attached to the pectoral arch as in Perciformes (Acanthopterygii). Pectorals small. Endocranium more ossified than in Coelacanthidae.

---

[1] E. Stensiö. Ueber zwei Coelacanthiden aus dem Oberdevon von Wildungen. Palaeont. Zeitschr., IV, 1922, pp. 167—210; Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, p. 17 sq. (ex parte); K. Sven. Vet.-Akad. Handl. (3), XVI, № 4, 1937, p. 35.

[2] Stensiö, l. c., 1937, p. 43.

[3] Stensiö, l. c., 1937, p. 48.

[4] J. A. Moy-Thomas. The Carboniferous Coelacanth fishes of Great Britain and Ireland. Proc. Zool. Soc. London, B, 1937, pp. 383—415, 4 pls.

[5] The names for these bones are conventional, as they are, obviously, not homologous to the corresponding bones in the Actinopterygii.

[6] Stensiö, 1932, p. 24. — Holmgren und Stensiö. Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, p. 348. — The basipterygoid process issues either from the ethmosphenoid or from the sphenoid.

[7] J. Smith. Nature, March 18, 1939, pp. 455—456, fig.

Fam. 141. †**Laugiidae,** n. Lowermost Lower Triassic of East Greenland.
† *Laugia* Stensiö.[1] Fig. 45, p. 158.

Subclass ACTINOPTERYGII

Radials of paired fins not arranged biserially. No internal nares.[2] Scales not of cosmoid type. No squamosal.[3] No jugal sensory canal. Lower forms with a single dorsal fin.[4] — Middle Devonian to recent.

This subclass is usually divided into three groups: *Chondrostei*, *Holostei* and *Teleostei* (see, for instance, Stensiö, 1932, p. 74), sometimes into two: Chondrostei and Holostei, as is done by Goodrich (1909) who includes in Holostei both Holostei and Teleostei auct.; or Regan (1923) in whose classification the *Palaeopterygii* correspond to Chondrostei and the *Neopterygii* to the Holostei + Teleostei, or Berg (1932).

However the remarkable researches of Stensiö (1932) have shown that the Chondrostei gradually pass into the Holostei and that they can be separated from the remaining orders only artificially. In the following we do not use the above named divisions, but for comparison sake an approximate parallelisation may be indicated:

Old divisions	Orders accepted here	Range
Chondrostei	Polypteriformes to Acipenseriformes	Middle Devonian (Cheirolepidae) to recent

---

[1] Stensiö, 1932, pp. 46—74.

[2] According to U. Dahlgren (Science, XXVII, N. Y., 1908, pp. 993—994) in Astroscopus guttatus Abbot (family Uranoscopidae) there are well developed posterior nostrils opening into the oral cavity from each nasal cavity. The openings are used as intakes for water during inspiration. Each of these two internal openings is provided with a special valve. Thus, this Actinopterygian fish possesses true internal nares. Unfortunately the description is too brief.

H. Kyle in his paper „On the presence of nasal secretory sacs and a naso-pharyngeal communication in Teleostei, with especial reference to Cynoglossus semilaevis Gnthr. (Journ. Linn. Soc., Zool., XXVII, 1900, pp. 541—556, pl.) describes in a specimen of Cynoglossus semilaevis, out of five examined by him, a naso-pharyngeal communication; the roof of the mouth in that specimen was perforated by a large unpaired opening. But J. Johnstone (Report on the Ceylon pearl oyster fisheries, II, London, 1904, pp. 209—210) examined several species of Cynoglossus and in none were any traces of a naso-pharyngeal communication to be found, although a nasal coecum was found in every fish examined. Johnstone suggests that in the specimen, described by Kyle, the perforation was caused by an injury due to a Copepod parasite.

[3] T. S. Westoll. On the cheek bones in Teleostome fishes. Journ. Anat., LXXI, 1937, pp. 362—382.

[4] Many Clupeiformes, Cypriniformes, Scopeliformes, Percopsiformes have an adipose dorsal fin, analogous with the second dorsal; in some Loricarioid cat-fishes it is provided with a strong spine, but never becomes the adipose fin supported by a special endoskeleton. In some †Macrosemiidae, however, the dorsal fin is divided into two parts.

Holostei	Amiiformes to Pholidophoriformes	Upper Permian to recent
Teleostei	Clupeiformes to Pegasiformes	Middle Triassic to recent

The combination of the following characters is peculiar to the *Chondrostei*, as formerly understood:

1. Maxillary hardly movable, being firmly united with ectopterygoid, on the one hand, and coming into a close contact with preopercular, on the other. Whereas in the Neopterygii (= Holostei + Teleostei) the maxillary is free from the palate and from the preopercular.

In the Ospiidae („Chondrostei“), however, the maxillary does not reach the preopercular, being apparently movable. In Dorypterus likewise the maxillary is not of the Palaeoniscoid type.

2. Each radial, supporting the dorsal or anal dermal fin ray respectively, bears many dermal rays. Whereas in the Neopterygii the number of dermal rays corresponds to that of the radials.

In the „Chondrosteans“ Perleididae, Ospiidae and Parasemionotidae however the relation between the dorsal and anal radials and their dermal rays is as in the Neopterygii. In the Bobasatraniidae the number of dorsal and anal dermal rays approximately corresponds to that of their radials. The first higher Actinopterygians („Holostei“), belonging to the genus Acentrophorus Traquair, appear in the Upper Permian of England and Germany, although fishes built upon an Amiid plan had already been in existence from much earlier times. The curious Phanerorhynchus Gill from the Middle Carboniferous of England has few rays in its dorsal and anal fins, and there are reasons to suppose that the number of fin rays was equal to the number of radials. In the Lower Permian Phanerosteon pauper Fritsch the number of dorsal fin rays coincides with the number of radials, whereas in the anterior part of the anal fin each radial bears two dermal rays and only one in the posterior part of that fin (v. infra, p. 401). In the Upper Carboniferous Teleopterina the fins, not excluding the lower lobe of the caudal, were constructed as in Teleostei (v. infra, p. 405): all the rays were widely set, their number in the anal fin being but 7, in the ventral but 6, and in the lower lobe of the caudal 7—8. Thus since the Middle Carboniferous a type of fishes originated which dominates at present and which acquired a wide distribution already during the Jurassic.

3. Caudal fin of Chondrostei is heterocercal, its upper lobe being covered with ganoid scales, whereas in the Neopterygii the caudal fin is, as a rule, homocercal. ٤، ٦٥ 65

In the Teleopterinidae and Catopteridae, however, the caudal fin is abbreviate-heterocercal or almost homocercal; in the Saurichthyidae, Pholidopleuridae and Tarrasiidae it is symmetrical.

4. The Chondrostei have a clavicle, whereas in the Neopterygii this bone is absent.

But the Chondrostean fishes, Saurichthyidae, Pholidopleuridae and Dorypteridae, and apparently also the Parasemionotidae and Bobasatraniidae, were devoid of the clavicle.

5. The Chondrostei have no interoperculum which is characteristical of the Neopterygii.

The Chondrosteans Parasemionotidae and some Ospiidae, however, have an interoperculum, whereas the Holostean Pycnodontidae, Lepidosteus, and many recent deep-sea Teleostei are destitute of that bone.

6. In Chondrostei, e. g. in Palaeoniscidae, the scales are usually ganoid, i. e., constituted of three layers: a basal (isopedine), a middle (cosmine) and an upper one (ganoine). On the other hand, the Neopterygii have scales of non-ganoid type, or if ganoid, the middle cosmine layer is absent.

As for the Catopteridae, Perleididae and Ospiidae, they have scales intermediate between those of the Palaeoniscidae and those of the Holostei (Stensiö, 1932). In Platysomus the scales consist only of bony layers.

7. The ventral fins of Chondrostei have well developed radials, while in the Neopterygii the ventral radials are absent or rudimentary, the fin rays being attached to the pelvic bones immediately.

In Amia, however, even in the adult, the ventral fin rays are attached to the radials. Rudimentary radials are present in Salmo too. Unfortunately little is known about the structure of the skeleton of the ventral fin in fossil Actinopterygii.

8. In Chondrostei two rows of dorsal radials are ossified, whereas in the Neopterygii but one row.

The Palaeoniscid Coccolepis has but one row ossified, though among the Teleostei many (for instance Esox) have two rows ossified.

9. The skull of Neopterygii is said to be rich in endochondral bones, only few of which are present in the skull of Chondrostei.

In Palaeonisciformes however the chondrocranium was not less ossified than in the higher fishes (v. infra, p. 398), although in the lower Palaeonisciformes the ossification was of an other type than in Teleostei, namely in a single piece or perhaps in two pieces (v. infra, p. 399).

Further, in Chondrostei, as they proceed towards the Neopterygii, the ganoine on scales and head, the peg-and-socket articulation of scales, the fulcra, gradually disappear; the dermal bones of the cranial roof sink deeper below the integument; the lower jaw becomes less complex (the prearticular and the coronoids, or what was formerly called the splenials, disappear).

It is said that the Holostei (for instance, Amia) differ from the Teleostei in having no ossified endochondral supraoccipital. But the Upper Jurassic Hypsocormus (Pachycormidae) has a supraoccipital (v. infra, p. 414), the same as the Dapedius. On the other hand, some recent eels, namely the Nemichthyoidei, are devoid of an ossified supraoccipital (v. infra, p. 452).

As impossible it is to draw a sharp boundary between the Chondrostei and the Holostei, so is it impossible to delimit the Holostei from the Teleostei. At present the only character separating the Teleostei from the Holostei is the lepidosteid structure of scales and bone in the latter.[1] But the fossil forms, intermediate between Holostei and Teleostei, are insufficiently known in this respect.

We therefore abolish the groups Chondrostei, Holostei and Teleostei, and divide the Actinopterygii into a series of orders. In classifying the fossil Actinopterygii we use the same principles as in the classification of the recent Teleostei.

As *Ganoidei*, Agassiz (1833—1844) designated fishes with ganoid scales. J. Müller (1844) restricted this name to the group of fishes intermediate between the Selachii and Teleostei and embracing the Chondrostei and Holostei. As we have seen, the term Ganoidei becomes at present superfluous. It is sometimes used to designate the primitive Actinopterygii which were widely distributed up to the beginning of the Cretaceous, when they gave place to the Teleostei (the latter first appeared during the Triassic).

As for Polypterus, Huxley (1861) and Woodward (1891) regarded it as a member of the Crossopterygii; an opinion, which, as we shall see, cannot be maintained at present. According to Stensiö (1921, 1932), the Polypteridae is a group, in the subclass Teleostomi, equivalent to Crossopterygii and Actinopterygii; for this group he coined (1921) the name Brachiopterygii. Regan (1929) refers the Polypteridae, as a distinct order, to his subclass Palaeopterygii (v. supra, p. 348). Goodrich (1930) places the Polypterini among the Actinopterygii as an order equivalent to the Chondrostei (v. supra, p. 351). We include the Polypteriformes as a separate group and order in the subclass Actinopterygii.

Lastly, we may mention that Stensiö (Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 96—97) divides the Chondrostei into the following six groups:

A. Palaeoniscidae.
B. 1. Platysomidae; 2. Dorypteridae, Bobasatraniidae.
C. Pholidopleuridae.
D. 1. Catopteridae, Perleididae; 2. Ospiidae, Parasemionotidae.
E. Phanerorhynchidae, Saurichthyidae.
F. Chondrosteidae, Acipenseridae, Polyodontidae.

Group A

Differs from all the other Actinopterygii in the structure of the pectoral endoskeleton and of the dorsal fin.

---

[1] E. Goodrich. Proc. Zool. Soc. London, 1918, pp. 80—85.

Order 55. **POLYPTERIFORMES** (*Cladistia*, *Brachiopterygii*)[1]

Body covered with typical rhombic ganoid (not Crossopterygian) scales. Scales externally with small denticles. Caudal fin symmetrical, although not typically diphycercal. Dorsal fin consisting of many peculiar finlets, each finlet being supported by a single radial. Anal fin rays outnumbering their radials. Pectoral fins with a small prominent base covered with scales; fin rays supported (by means of cartilaginous nodules) by numerous ossified radials which, for their part, are attached to a cartilaginous plate and two elongate ossified rods, articulating with the ossified scapula and coracoid. Ventral fins, if present, each supported by four radials articulating with an ossified pelvic bone. Vertebral column well ossified. Skull, generally, as in the Palaeoniscoidei. Maxillary firmly united with dermopalatine and ectopterygoid. No myodome. A large plate on the cheeks, which is in contact with the maxillary and represents the preopercular. Basioccipital with a canal for the aorta. Paired nostrils on each side. No internal nares. No pineal foramen. Opisthotic large, larger than in any Holostean or Teleostean, perforated by foramen for n. glossopharyngeus, and forming the anterior boundary of the vagus foramen. A large solid otolith in the sacculus. Supratemporal and intertemporal fused with parietal (figs. 46, 47, pp. 164—165). One pair of tabulars (extrascapulars). A spiracle. No interopercular. Branchiostegal rays represented by a pair of ventral gular plates. Vomer represented by a small median toothed bone, situated between the dermopalatines and having a paired origin.[2] No symplectic. Lower jaw with a prearticular („splenial").[3] Teeth of simple structure, without foldings. Clavicles present. No mesocoracoid. Dorsal and ventral (pleural) ribs present. No intermuscular bones. All vertebrae with dorsospinalia but without neural spines (Emelianov).

---

[1] E. Allis. The cranial anatomy of Polypterus. Journ. of Anatomy, vol. 56, 1922, pp. 189—294, 22 pls. — A. N. Sewertzoff. The development of the dorsal fin of Polypterus delhesi. Journ. Morph., vol. 38, 1924, pp. 551—580. — J. A. Moy-Thomas. Notes on the development of the chondrocranium of Polypterus senegalus. Quart. Journ. micr. sci. (n. s.), vol. 76, 1933, pp. 209—229. — R. Schmäh. Die Entwicklung der Unterkieferknochen bei Polypterus. Morph. Jahrb., Bd. 74, 1934, pp. 364—379. — N. Holmgren und E. Stensiö. Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbelt., IV, 1936, pp. 387—398.

[2] What is usually described in Polypterus as a paired vomer, are, according to Holmgren and Stensiö (Handb. vergl. Anat Wirbelt., IV, 1936, p. 397), the dermopalatines.

[3] Schmäh (quotation v. infra) calls this bone the gonial (it corresponds to the gonial of Gymnophiona). A 7—8 cm long Polypterus has in its lower jaw the following 8 bones (Schmäh, l. c.): 3 endochondral ossifications: mentomandibular, mediomandibular, and articular, and 5 dermal bones: dentary, angular, gonial, postsplenial, presplenial. The mediomandibular has also been observed in a 30 cm long specimen of Polypterus bichir; this ossification, substituting the Meckelian cartilage at the middle of its length, consists of a bony tube, filled internally with a spongy bone tissue; it is obviously a remnant of the Meckelian bone. Postsplenial and presplenial, correspond to the coronoidea.

Four gill arches. Air bladder bilobed, cellular, opening into the intestine ventrally. Supraorbital sensory canal passing into the main lateral line canal. Infraorbital sensory canal running along the maxillary (which represents, strictly speaking, two infraorbitals coalesced with maxillary). Hypophysis[1] connected with mouth cavity.

Formerly this order was placed in the Crossopterygii, but as is obvious from the diagnosis there are no grounds for doing so.[2]

Fam. 142. **Polypteridae.** *Polypterus* St.-Hilaire (figs. 46, 47, pp. 164—165), *Calamoichthys* Smith.[3] Fresh waters of Africa. Scales in the Upper Eocene marine littoral sediments of Northern Egypt.[4]

Group B

Pectoral radials attached, at least partly (Amia), immediately to the scapulo-coracoid cartilage or to the scapula and coracoid.

Order 56. †TARRASIIFORMES (*Haplistia*)

Caudal fin diphycercal. Dorsal long, beginning not far behind the head, confluent with the caudal and anal. No ventrals. Pectorals with a small lobe containing 8 elongated radials. Skull as in typical Palaeonisciformes. Notochord persistent, neural and haemal arches ossified.[5] Figs. 48—50, pp. 166—167. — Lower Carboniferous.

Fam. 143. **†Tarrasiidae.** Body anteriorly naked, posteriorly covered with minute typical ganoid scales. Dorsal radials in two rows, ventral ones in a single row. No separate intertemporal. Suspensorium inclined. Branchiostegal rays numerous. Fin rays jointed but not branched. Origin of the anal fin before middle of body, below the naked region. †*Tarrasius* Traq., Lower Carboniferous (Calciferous sandstone series) of Scotland. Figs. 48—50, pp. 166—167.

Traquair (1890) placed this little (12 cm long) eel-like fish in the Crossopterygii, but Moy-Thomas showed that it is an ally of Palaeoniscidae. Owing to its elongate shape it somewhat recalls Polypterus.

---

[1] Allis, l. c., p. 223. — P. Gérard et R. Cordier. Ann. Soc. R. Zool. Belgique, LXVII (1936), 1937, pp. 87—90, 2 figs.

[2] E. Goodrich. Vertebrata Craniata. Cyclostomes and Fishes. L, 1909, pp. 298—300. — Proc. Zool. Soc. London, 1918, pp. 80—81. — Polypterus a Palaeoniscid? Palaeobiologica, I, 1928, pp. 87—92.

[3] On Calamoichthys see: N. Holmgren. Acta zool., IX, 1928, p. 327.

[4] On the scales of a supposed Polypterid genus from the Lower Cenomanian of Egypt see: E. Stromer. Abhandl. bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., № 33, 1936, pp. 41—44, pl. I, fig. 11, 12.

[5] J. A. Moy-Thomas. The structure and affinities of Tarrasius problematicus Traquair. Proc. Zool. Soc. London, 1934, pp. 367—376.— J. A. Moy-Thomas and M. B. Dyne. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, 1938, p. 467, fig. 28.

† *Palaeophichthys* Eastman[1] from the Upper Carboniferous (Pennsylvanian) of Illinois may belong to the same family. Fig. 51, p. 167.

Order 57. † PALAEONISCIFORMES (*Heterocerci*)[2]

Ganoid characters 1—5 (vide supra, p. 393) typically developed. Endocranium ossifying in a single piece or in a series of ossifications analogous to those in for instance Amiiformes. Myodome present. Basipterygoid process present. Quadrato-jugal present (fig. 54). Notochord persistent. No (ossified) ribs. Scales usually ganoid, rhombic, sometimes cycloid, sometimes nearly absent; but rhombic scales always (possibly except for the Urosthenidae) present on the upper lobe of caudal fin. Fulcra usually present. Dermal bones of the cranial roof covered with ganoine, not sunken below the cutis. Branchiostegal rays present. A single dorsal fin. N. olfactorii running close together in the interorbital septum in a canal, which forms a continuation of the cranial cavity (Moodie, 1915); bulbi olfactorii, evidently, close to the olfactory capsules (as in most Cyprinidae). — Middle Devonian to Lower Cretaceous.

What is here treated as a suborder Palaeoniscoidei is usually regarded as a single family Palaeoniscidae. But the researches of Watson and Stensiö have shown that among the old family Palaeoniscidae we have anatomically very different forms. At present Stensiö (1932) and others are inclined to divide the old family Palaeoniscidae into several.

Very little is known about the osteology of the second suborder, the Platysomoidei.

Suborder † PALAEONISCOIDEI

Scales usually of three layers, viz. isopedine, cosmine, and ganoine.

Fam. 144. † **Cheirolepidae.**[3] Scales minute, rhombic or almost square; the isopedine layer protruding as a cone into the cosmine layer. Head broad, depressed. Eyes comparatively small, surrounded by 4 large scleroticals. Intertemporal and supratemporal present. One pair of tabulars. Preopercular inclined, not consisting of two rami as it does in Palaeoniscidae. A pair of rostrals and two median postrostrals. Two narrow supplementary bones between preopercular and opercular: an upper (*y*) and a lower (*x*) one (figs. 52, 53, pp. 168—169). Sensory canal system on head as in Palaeoniscidae. Pectorals with a small lobe. Ventrals with a broad basis. Dorsal fin beginning behind the origin of anal. † *Cheirolepis* Agass., middle Middle Devonian of Scotland, lower Upper Devonian of Canada. Fig. 52, 53, pp. 168—169.

---

[1] Ch. Eastman. Iowa Geol. Survey, Annual Rep., vol. 18 (1907), 1908, p. 253, fig. 87; Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 52, 1917, p. 272, pl. 10, fig. 2.

[2] R. H. Traquair. The Ganoid fishes of the British Carboniferous formations. Palaeontogr. Soc., 1877—1914, VI + 186 pp., 40 pls. — A. S. Woodward. Catalogue of fossil fishes, II, 1891, pp. 423—550. — A. Fritsch. Fauna der Gaskohle Böhmens, vol. III, № 2—4, Prag, 1893—1895. — E. A. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen. I, Vienna, 1921, pp. 148—258 (a classical work); Triassic fishes from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 97—125. — D. M. S. Watson. The structure of certain Palaeoniscids and the relationships of that group with other bony fish. Proc. Zool. Soc. London, 1925, pp. 815—870 (very important); ibidem, 1928, pp. 49—70. — H. Aldinger. Permische Ganoidfische aus Ostgrönland. Meddel. om Grönland, vol. 102, № 3, 392 pp., 44 pls. — J. A. Moy-Thomas and M. B. Dyne. The Actinopterygian fishes from the Lower Carboniferous of Glencartholm. Trans. R. Soc. Edinburgh, LIX, 1938, pp. 437—480.,

[3] R. H. Traquair. Ann. Mag. Nat. Hist. (4), XV, 1875, pp. 237—249, pl. XVII. — D. Watson. Proc. Zool. Soc. London, 1925, pp. 816—821.

Fam. 145. †**Palaeoniscidae** (incl. *Styracopteridae* Moy-Thomas,[1] *Trissolepidae* Fritsch;[2] *Elonichthyidae* + *Palaeoniscidae* + *Scanilepidae* + *Canobiidae* + *Acrolepidae* + *Boreolepidae* + *Pygopteridae*, Aldinger 1937). Scales usually middlesized, rhombic, but sometimes cycloid; in some (fig. 55, p. 170) the body is nearly naked. Eyes large; anteriorly placed; scleroticals narrow. Preopercular either inclined, bent, consisting of two rami, an upper and a lower one, or vertical, not bent, as in *Canobius* Traq., *Plectrolepis* Agass. [=Eurynotus Agass.], *Aeduella* Westoll[3] (and others). Supraorbital sensory canal ending blindly in the parietal (seldom in the frontal), not anastomising with the infraorbital canal which passes into the lateral-line canal. Two rows of dorsal radials ossified. A single narial opening on either side. Premaxillaries not fused together. Parietals meeting in the median line. — Middle Devonian († *Stegotrachelus* Woodward et White) to Middle Jurassic, chiefly Carboniferous and Permian. A large family (about 65 genera) of widely distributed, mostly fresh-water fishes. The Palaeoniscidae, even in the restricted sense used here, are, undoubtedly, a heterogeneous assemblage. Species very similar as to their external shape, for instance the species of the genus Elonichthys, differ greatly as regards internal structure (Watson). Only of a few forms is the anatomy known.

In the earlier Palaeoniscidae the endocranium was ossified in a single piece, as shown by Watson (1925, pp. 832—851) for two Carboniferous Palaeoniscids from Kansas; in the geologically younger ones it consists of several separate ossifications (Stensiö).

It is noteworthy that the Devonian and Carboniferous Palaeoniscidae (*Stegotrachelus*, *Rhadinichthys*, etc.) have ventrals with a short basis, whereas in the Jurassic ones the ventrals have a long basis, as in the Acipenseridae. Some (*Canobius*, *Rhadinichthys*; Westoll, Moy-Thomas) have toothed rostrals but no premaxillaries. *Gyrolepis* has almost no cosmine layer (Aldinger). *Gyrolepidotus* has a pineal foramen (Berg).

---

[1] J. A. Moy-Thomas (Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XX, 1937, p. 353) includes in this family the Carboniferous genera † *Styracopterus* Traquair (= ***Fouldenia*** White) and † ***Benedenius*** Traq. (= ***Benedenichthys*** Traq.).

[2] Erected by A. Fritsch (Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens, III, Heft 2, Prag, 1893, p. 76) for the genus *Sphaerolepis* Fritsch 1877 = ***Trissolepis*** Fritsch 1893 from the Lower Permian of Bohemia, having anteriorly ctenoid scales, in the middle part of the body cycloid and posteriorly rhombic ones.

[3] T. S. Westoll. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XIX 1937, pp. 553—578.

Fam. 146. † **Oxygnathidae.**[1] Supraorbital sensory canal passing from the frontal to the supratemporal. Scales without a cosmine layer, probably with tubuli. Otherwise as Palaeoniscidae. † *Oxygnathus* Egerton, Lower Lias of England. Fig. 56, p. 172.

Fam. 147. † **Coccolepidae,** n. As Palaeoniscidae but only one row of dorsal radials ossified. Dorsal and anal rays not much more numerous than their corresponding radials. Scales cycloid. † *Coccolepis* Agass., Lower Jurassic to Lower Cretaceous of Europe, Thian-shan and Australia. Fig. 57, p. 172.

Fam. 148. † **Birgeriidae** (*Xenesthidae* Jordan) (figs. 58, 59, pp. 173—174). Body, excepting the dorsal lobe of caudal fin and bone tubes around the lateral line, naked. Two nasal openings on each side, an anterior at the orbit and, as usually in Palaeoniscidae, a posterior between the nasal and postrostral.[2] Sensory canal system on head as in Palaeoniscidae. Premaxillaries fused together. Parietals (a pair on each side) separated by frontals. Two tabulars (extrascapulars) on each side. Dermosphenotic subdivided into many small plates. Chondrocranium ossified not in a single piece but in separate bones (a basioccipital, two prootico-opisthotics, two autosphenotics, a sphenoid). Myodome (paired) present but small. Parasphenoid strong, extending far back. Mouth large, preopercular oblique. Teeth strong. Opercular small, subopercular lobate as in Polyodon. Spiracle present. Branchiostegal rays numerous. Fin rays jointed, devoid of ganoine. Ventrals, each with about 50 rays. Dorsal above the anal, each with more than 50 rays. Fulcra only on the caudal fin. Dorsal radials ossified, in two rows. Notochord persistent. Axial skeleton, at least in the caudal part, with ossified neural and haemal arches. Skeleton of ventral fins consisting of a paired ossified pelvic plate and 16—17 ossified radials on each side.[3] † *Birgeria* Stensiö (*Xenesthes* Jordan, 1907), Lower, Middle, and probably Upper Triassic of Europe, Spitzbergen, Greenland and California; figs. 58, 59, pp. 173—174. † *Psilichthys* Hall from the Triassic of Victoria may belong to the same family.

---

[1] Traquair, l. c., 1877, pl. II, fig. 2, 3 (skull). — Watson, l. c., 1925, p. 867 (sensory canals); 1928, p. 58. — Aldinger, 1937, pp. 246—248.

[2] E. Ph. Allis (Concerning the course of the latero-sensory canals in recent fishes, prefishes and Necturus. Journ. of Anatomy, LXVIII, 1934, p. 407) says that in Amia and Polypterus there is present a similar cavity before the eye, but it does not communicate with the posterior nasal opening or the nasal cavity. There are, nevertheless reasons to suppose that Birgeria possessed two nasal openings.

[3] A. E. Stensiö. Einige Bemerkungen über die systematische Stellung von Saurichthys mougeoti Agass. „Senckenbergiana“, I, Frankfurt, 1919, pp. 177—181. — Triassic fishes from Spitzbergen. I, Vienna, 1921, pp. 150—200. — Triassic fishes from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 98—117.

Fam. 149. † **Holuridae**, n. Caudal fin not emarginated. Dorsal long, anteriorly and posteriorly rounded, situated far back, its hind margin continuous with caudal fulcra. No other fulcra. Fin rays jointed but not branched. † *Holurus* Traquair, Lower Carboniferous of Scotland. Fig. 60, p. 175.

Fam. 150. † **Urosthenidae** (incertae sedis). Caudal fin heterocercal but its upper margin without either fin rays or fulcra. Body and caudal body axis covered with cycloid or slightly rhombic ganoïd scales. No fulcra. Dorsal and anal long and high. Ventrals with 18 rays each. Rays of median fins rather widely set and branching distally. Notochord persistent. Head not known. † *Urosthenes* Dana, Upper Carboniferous of New South Wales.

Woodward[1] (1931, 1932) refers this family to the Crossopterygii, as the dorsal and anal fins seem to have a low scaly lobe at the base and the scaling is uniform on the body and tail. The skeleton of the fins is, however, unknown and the presence of only a single dorsal speaks against Crossopterygian relationships.

Suborder PLATYSOMOIDEI

Scales consisting only of bony layers (no ganoine, nor cosmine). Body deep. Ventral fins small or absent. Hyomandibular nearly vertical; mouth small. Teeth when present obtuse. Sensory canal system on head as in Palaeoniscidae.[2] Dorsal long.

Fam. 151. † **Platysomidae**. Lower Carboniferous to Upper Permian. † *Platysomus* Agass., † *Cheirodus* MacCoy, † *Cheirodopsis* Traq.

Order 58. † GYMNONISCIFORMES

As Palaeonisciformes, but dorsal fin rays equalling their radials in number; in the anal fin each radial bearing two dermal rays in the anterior part, and but one ray in the posterior part (as in Cleithrolepidae). Ventrals with short basis. Vertebral centra ossified as hollow cylinders. — Lower Permian.

Fam. 152. † **Gymnoniscidae**. Body apparently naked (or in old covered with scales), excepting the large median scales on back. No fulcra. *D* 12, *A* 22, *P* 9. † *Gymnoniscus* Berg, type Phanerosteon pauper Fritsch,[3] Lower Permian (Gas Coals) of Bohemia.

---

[1] A. S. Woodward. On Urosthenes, a fossil fish from the Upper Coal Measures of Lithgow, New South Wales. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), VIII, 1931, pp. 365—367, pl. XIV.

[2] Moy-Thomas and Dyne, 1938, p. 475, fig. 37.

[3] A. Fritsch. Fauna der Gaskohle Böhmens, Bd. III, Heft 3, 1894, p. 93, fig. 287, pl. 117. — L. S. Berg. C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS, 1936, IV, № 7, p. 345.

Order 59. †PHANERORHYNCHIFORMES, n.

Body covered with large scales and, besides, with scutes arranged as in Acipenseridae; dorsal scutes pointed posteriorly. Snout elongate. Dorsal and anal fins short, with unjointed rays; anal with about 8 rays (the number of radials probably equalling that of dermal rays). Ventrals short-based. Caudal unknown. Dorsal and anal anteriorly with short rays, as in Acipenseridae. Maxillary broadened posteriorly and meeting the preopercular, which is inclined forward. Branchiostegal rays, opercular, subopercular, clavicle, frontals, parietals, tabulars (one pair), supratemporals present.[1] — Middle Carboniferous.

Fam. 153. **†Phanerorhynchidae.** †*Phanerorhynchus* Gill, Middle Coal Measures of England. Fig. 61, p. 176.

This inadequately known genus bears some features in common with Acipenseridae and Saurichthyidae, but at the same time conserves some Palaeoniscid characters (e. g., in the structure of the maxillary). Stensiö (1932, pp. 78, 97) places it in the vicinity of Saurichthyidae. It must be borne in mind that Phanerorhynchidae are so specialized as regards fin structure that they cannot be regarded as ancestors either of Saurichthyidae or of Acipenseridae.

Order 60. †DORYPTERIFORMES, n.

Caudal fin heterocercal, the upper lobe covered with only two rows of scales, which continue to the tip of fin. No vertebral centra, but dorsal and haemal arches ossified. No clavicles. Ventral fins below and somewhat in front of pectorals; pelvic girdle connected with cleithra by a ligament or directly attached to them. Dorsal and anal long, their radials in two rows; distal radials far more numerous than the proximal ones. Dorsal and anal rays in the anterior part of the respective fin closely set, posteriorly rather widely spaced. Jaws massive, toothless. No premaxillaries. Maxillaries posteriorly shortened and apparently free. Preopercular not known. No branchiostegal rays. Hyomandibular ossified, nearly vertical. Symplectic and quadrate ossified. No (ossified) ribs. A postabdominal bone. 35 vertebrae. Body nearly naked; belly with seven pairs of large scutes. (No fulcra besides those on the caudal.)[2] — Upper Permian.

Fam. 154. **†Dorypteridae.** Pectoral radials 16, in one row; pectoral rays 30, ventral rays 16. † *Dorypterus* Germar, Kupferschiefer of Germany, Marl slates of England. Fig. 62, p. 177.

---

[1] E. L. Gill. An undescribed fish from the Coal Measures of Lancashire. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XI, 1923, pp. 465—471. — D. Watson, l. c., pp. 471—472.

[2] E. L. Gill. The Permian fish Dorypterus. Trans. R. Soc. Edinburgh, vol. 53, part 3, 1925, pp. 643—661. — J. Weigelt. Leopoldina, VI, Halle, 1930, p. 613.

Order 61. †BOBASATRANIIFORMES, n.

Caudal fin heterocercal, deeply cleft, nearly equilobate, the rows of scales on the upper lobe very narrow, only two rows continuing almost to the tip. Body very deep, rhombic, forming an angle at the origin of dorsal and anal respectively. Dorsal and anal very long but low. Dorsal and anal rays about equal to their radials in number. Pectorals placed high. No ventrals. Lower jaw short. Jaws toothless. Suspensorium vertical. Hyomandibular without opercular process. Preopercular consisting of two elements, one dorsal and one ventral, both traversed by the preopercular sensory canal; the ventral part reaching far back below the opercular and replacing the absent subopercular. A single quadrate branchiostegal ray on each side. Clavicles absent or almost reduced. Postcleithrum well developed. Dorsal radials ossified, in two rows, the upper containing three times as many radials as the lower (fig. 64). The anal radials likewise in two rows, their number equals that of dorsal radials. Fin rays devoid of ganoine. Dermal bones of head covered with ganoine. Scales rhombic, somewhat recalling those of Platysomus. Sensory canals on head as in Palaeoniscidae. Two lateral lines on each side. No fulcra (except on the upper lobe of the caudal fin). No vertebral centra; neural arches and basiventralia perichondrally ossified; neural spines free. A postabdominal bone (as/in Ecrinesomus, Dorypterus and many deep-bodied Teleostei also).[1]

As pointed out by Stensiö, Bobasatrania has features in common with Pycnodontidae (the bipartite preopercular) and Platysomidae.

Fam. 155. **†Bobasatraniidae.** Marine. Lower Triassic of Madagascar, Greenland, Spitzbergen, and Canada.[2] † *Bobasatrania* White 1932; figs. 63, 64, pp. 179—180. † *Ecrinesomus* Woodward 1910 from the Lower Triassic of Madagascar is very near the preceding but differs in having the dorsal fin rays much more numerous than the radials.

Order 62. †REDFIELDIIFORMES (*Catopteriformes*), n.

As Palaeonisciformes, but caudal fin abbreviate heterocercal or nearly homocercal. Branchiostegal rays absent or represented by 1—2 large plates („infraoperculars“) below the subopercular. Nasal meeting the orbit. No intertemporal. Dermo-supraoccipitals (or posterior parietals) usually present. Dorsal fin with not more than 22 rays. Dorsal and anal rays jointed throughout, outnumbering their radials, posteriorly (as also in the caudal) not so closely set as anteriorly. Parietals small, triangular or of irregular shape. Scales (known in Redfieldius = Catopterus only) lepidosteid, without a middle cosmine layer. Teeth small, pointed. — Fresh-water fishes of Triassic.

---

[1] E. Stensiö. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 125—164. — J. Piveteau. Ann. de Paléont., XXIII, 1935, p. 89.

[2] *Platysomus canadensis* Lambe 1916 from Alberta; *Platysomus brewsteri* Warren 1936 from Alberta.

This order, like the Gymnonisciformes, forms a step towards the „Holostei“ (Semionotidae and others).

Fam. 156. † **Redfieldiidae**[1] (*Catopteridae*;[2] *Dictyopygidae* Hay). Sensory canals on head as in Palaeoniscidae. Middle to Upper Triassic. Figs. 65—67, pp. 181—182.

Fam. 157. † **Brookvaliidae.**[3] Supraorbital canal meeting the infraorbital in the supratemporal-intertemporal. † *Brookvalia* Wade, Middle Triassic of Australia (Sydney). Figs. 68—69, p. 183.

Order 63. † PERLEIDIFORMES, n.

Maxillary as in Palaeonisciformes, but mouth not so large. Preopercular vertical or nearly vertical, much broader and covering a large part of cheek. Caudal fin abbreviate-heterocercal; the upper, scaled lobe short, the scaling not reaching the tip of fin. No vertebral centra. Dorsal and anal radials, at least in posterior two thirds of fins (in any case in the anal), bearing each one dermal ray. Only one row of dorsal radials ossified. Branchiostegal rays present. Parietals as in Amia, large, square. No dermo-supraoccipitals. Nasals not meeting in median line, separated by postrostral (as in Palaeonisciformes). Hyomandibular with opercular process and foramen for truncus hyoideo-mandibularis n. facialis. Basipterygoid process present. Clavicle small. Sensory canals on head as in Palaeoniscidae. Endocranium well ossified in one or, possibly, two large unpaired bones. No solid otoliths (in Perleidus). Scales of lepidosteoid type but with vestiges of cosmine layer.[4] — Triassic. Figs. 71—74, pp. 184—186.

This order is more closely allied to the Amiiformes than to the Redfieldiiformes: the relation of the number of radials to that of fin rays in the median fins is nearly the same as in the Semionotidae; only one row of radials is ossified; the parietals are as in Amia; the clavicle has a tendency to disappear; the form of the caudal fin and the structure of scales may also be mentioned. On the other hand, the Perleidiformes share with Palaeonisciformes many primitive features, for instance, the ossification of the endocranium in one (or in two) piece; the structure of the maxillary, which is broadened posteriorly and firmly united with the preopercular, the absence of the interopercular; the general pattern of dermal bones of the cranial roof; the situation of the orbits near the tip of the snout; the disposition of the sensory canals on the head.

---

[1] J. Brough. On fossil fishes from the Karroo system. Proc. Zool. Soc. London, 1931, pp. 244, 270; On the structure of certain Catopterid fishes, l. c., 1934, pp. 559—571; On the evolution of bony fishes during the Triassic period. Biol. Reviews, XI, 1936, pp. 385—405.

[2] *Catopterus* Redfield 1837 nomen praeoccupatum (non Catopterus Agassiz 1833) = *Redfieldius* Hay 1902.

[3] R. T. Wade. On a new Triassic Catopterid fish from New South Wales. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XII, 1933, pp. 121—125. — Triassic fishes of Brookvale. L. 1935, pp. 20—28, figs. 5—16.

[4] E. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen, Vienna, 1921, pp. 255—269 (Perleidus, Colobodus); Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 188—225 (Perleidus). — J. Brough. Proc. Zool. Soc. London, 1931, p. 261. — J. Piveteau. Annales de Paléont., XXIII, 1935, p. 121.

Inc. sedis fam. 158. †**Teleopterinidae.**[1] Dorsal, caudal, anal, and ventral fins few rayed, with rays widely spaced. Caudal fin scarcely heterocercal, equilobate, the upper lobe very short, anteriorly with three rows of scales only, posteriorly with but two rows, which attain the tip of the upper lobe; lower lobe of 7—8 rays. Anal with 7 rays, ventral with 6. Dorsal behind origin of anal. Scales rhomboid, in 27—28 transverse rows. † *Teleopterina* Berg, Pennsylvanian (Upper Carboniferous) of Illinois. It is noteworthy that as early as in the Carboniferous appear fishes with Holostean type of fins. Fig. 70, p. 184.

Fam. 159. †**Perleididae** (*Colobodontidae*). (Figs. 71, 72, p. 184—185). Body fusiform. Dorsal and anal radials, each bearing but one dermal ray. Dorsal and anal rays usually unjointed at their base. Nasal in contact with the orbit. Teeth strong. † *Colobodus* (Agass.) Stensiö, † *Perleidus* Alessandri, etc. Lower to Upper Triassic. † *Dollopterus* Abel, a flying fish, apparently constituting a distinct family; Europe, Canada.

Fam. 160. †**Cleithrolepidae.**[2] Body very deep, compressed. Dorsal and anal fins far back. Dermal fin rays in the dorsal outnumbering their radials. Rays in dorsal and anal widely set posteriorly. Fin rays jointed throughout. Nasal not touching the orbit. Teeth small or wanting. Clavicles unknown. † *Cleithrolepis* Egerton, suspensorium inclined, Middle Triassic of New South Wales, fig. 73, p. 185. † *Cleithrolepidina* Berg, n. g., suspensorium vertical, type Cleithrolepis minor Broom, Middle Triassic of S. Africa, fig. 74, p. 186.

Order 64. †OSPIIFORMES, n.

Maxillary becoming more or less free from its firm connection with preopercular and more or less, or quite, movable. Postrostrals absent, and large nasals meeting in median line (as in Amia). Symplectic present. An interopercular in Parasemionotidae and in some Ospiidae. Each dorsal and anal fin ray corresponding to its radial. Only one row of ossified radials in the dorsal. In Ospiidae (probably in Parasemionotidae also) lower jaw with a strong coronoid process (as in Amia); a supraangular (fig. 78). Such are the characters of high specialization. On the other hand: Endocranium ossified in a single piece (possibly another ossification in the ethmoidal region); a basipterygoid process; scales in some with traces of cosmine layer; myodome, labyrinth and fossa Bridgei as in Palaeonisciformes.[1] — Caudal fin abbreviate-heterocercal. Hyomandibular with a foramen for tr. hyoideo-mandibularis n. facialis and with opercular process. Sensory canals on head on the whole as in Palaeoniscidae. No independent intertemporal. Suspensorium vertical. A Meckelian bone. No clavicles. Scales of lepidosteid type but with vestiges of cosmine layer. — Lower Triassic.

---

[1] L. S. Berg, Comptes Rendus (Doklady) Acad. Sci. URSS, 1936, IV, № 7, pp. 345—847, fig. — According to T. S. Westoll (Journ. Brit. Assoc., section Geology, 1938, p. 48), † *Teleopterina* Berg ≐ † *Pyritocephalus* Fritsch 1894; both are related to † *Haplolepis* Miller 1892 (= † *Eurylepis* Newberry 1857, nom. praeocc.). The two genera occur in the Westphalian and (?) basal Stephanian of N. America, England and Czechia.

[2] Brough, l. c., pp. 261—270. — R. Wade. Triassic fishes of Brookvale. L. 1935 pp. 47—57, figs. 22—28, pl. VI.

According to Stensiö[2] „Ospia certainly must be closely allied to the group of forms among the lowest Holostei from which the Amiids must have arisen“.

Fam. 160a. † **Tungusichthyidae,** n. Maxillary reaching the preopercular but not united to it. A supramaxillary. Preopercular narrow, vertical. Fulcra present. Scales covered with ganoine. † *Tungusichthys* Berg, n. Lower Triassic of the Lower Tunguska, Siberia.

Fam. 161. † **Parasemionotidae.** Maxillary contiguous or nearly contiguous with the preopercular. A supramaxillary. One or two supplementary lateral lines. No vertebral centra. Fulcra present. Lower Trias of Madagascar. † *Watsonia* Piveteau, fig. 76, p. 187 † *Parasemionotus* Piveteau, figs. 75, 77, p. 187.

Fam. 162. † **Ospiidae.** Maxillary not reaching the preopercular and not connected with infraorbitals. Some with interopercular. No solid otoliths. Scales and dermal bones of head covered with ganoine. † *Ospia* Stensiö, † *Broughia* Stensiö. Lower Trias of Greenland. Figs. 78—80, p. 188.

Order 65. † PHOLIDOPLEURIFORMES, n.

Maxillary as in Palaeoniscidae. Endocranium ossified in a single piece. Fin rays in the dorsal and anal, at least in their anterior parts, outnumbering the corresponding radials. Hyomandibular without opercular process but with a foramen for tr. hyoideomandibularis n. facialis. Vertebral centra present, ring-like; caudal vertebrae diplospondylous (Australosomus). *Caudal fin symmetrical* (as in Saurichthyidae and in Gadidae) *or nearly symmetrical.* No clavicles. No interopercular. Branchiostegal rays present. Dermal bones of head thin, sometimes devoid of ganoine. Fulcra rudimentary or absent. Sensory canals as in Palaeoniscidae.[3]

This order displays a connection with the Pholidophoriformes.

---

[1] E. A. Stensiö. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 225—232 (Ospiidae). — J. Piveteau. Ann. de Paléont., XXIII, 1935, p. 54 sq. (Parasemionotidae). — L. S. Berg. Lower Triassic fishes of the Tunguska Coal basin, Siberia (in press).

[2] E. A. Stensiö. Palaeont. sinica, C, III, № 1, 1935, p. 23.

[3] R. T. Wade. Preliminary note on Macroaethes brookvalei, representing a new family of Chondrostean fishes, the Pholidopleuridae. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), IX, 1932, p. 473, pl. XIV. — Triassic fishes of Brookvale, L, 1935, pp. 64—78, figs. 32—43, pl. IX. —

Fam. 163. † **Pholidopleuridae.** Scales with a characteristic ganoid articulation but thin and sometimes devoid of ganoine. Triassic, from the lowermost to the upper, chiefly marine. † *Arctosomus* Berg, n., scales covered with ganoine, fresh water, Siberia. † *Australosomus* Piveteau. † *Macroaetes* Wade. † *Pholidopleurus* Bronn.

Order 66. † SAURICHTHYIFORMES, n.

Elongate fishes with long head and much produced snout. Body usually with four rows of bony scutes: one dorsal, one ventral, and one lateral on each side; otherwise body naked or nearly naked.[1] Endocranium in the Triassic forms almost completely ossified as a bony box without sutures, in the Jurassic ones it consists largely of cartilage. Myodome present. No basipterygoid process. Vomer paired. Large supratemporals meeting behind parietals. Processus cranio-spinales present (as in Acipenseridae). No large otolith in the sacculus. Two nasal openings on each side. Quadrate and metapterygoid ossified as a single bone. Ossified autopalatine, entopterygoid, ectopterygoid and dermopalatines present. Maxillary, being of the same shape as in Palaeoniscidae, posteriorly firmly united with preopercular and quadrato-jugal and from within with ectopterygoid and dermopalatine. Premaxillary of each side fused with rostrals and traversed by the most anterior part of the infraorbital sensory canal. Lower jaw without coronoid process; it consists of Meckelian bone, supraangular, angular, dentalo-splenial and mixicoronoid. Hyomandibular without opercular process. Preopercular united by suture with entopterygoid, much inclined forward. The opercular bones of each side represented by a single large opercular, possibly including the subopercular. Quadrato-jugal present. A single branchiostegal ray on each side. Strong teeth on jaws; vomers and palate toothed. Supraorbital sensory canal not anastomizing posteriorly with posterior part of the infraorbital canal (i. e. as in Palaeoniscidae) but not extending into the parietal (contrary to most Palaeoniscidae). Anterior part of the supraorbital sensory canal passing between two nasal openings (as in Acipenseridae and Polyodontidae). Notochord well developed; in the Triassic forms well ossified elements are present both dorsally and ventrally to the chorda, almost coming in contact. In the Middle and Upper Triassic species (of Saurichthys) ossified ribs are present. Caudal fin symmetrical (diphycercal), almost as in Gadidae or (Acido-

---

E. Stensiö. Triassic fishes from East Greenland. Meddel. om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 164—183. — J. Piveteau. Paléontologie de Madagascar. Les poissons du Trias inférieur. Ann. de Paléont., XXIII, 1935, pp. 9—40, pls. I—V. — L. Berg, l. c.

[1] In *Gymnosaurichthys brevirostris* (Woodward), from the Lias of England and Germany, the body was entirely destitute of scutes (B. Hauff. Ueber Acidorhynchus aus den Posidonien-Schiefern von Holzmaden. Palaeont. Zeitschr., XX, 1938, pp. 237, 243, pl. 24), whereas in *A. acutus* (Agass.) the four rows of scutes are present.

rhynchus) homocercal. Dorsal fin far behind, above the anal; the number of their fin rays much exceeds that of the radials. Radials ossified, in the dorsal in two rows or in one. Ventrals with broad basis. Fulcra absent from the unpaired fins, may be present on the paired. Clavicle lacking as an independent element. Pectoral radials ossified (in Lower Triassic species). Pelvic girdle in Lower Triassic species ossified, having two rows of bony radials (fig. 83, p. 193); in Upper Triassic species pelvic girdle not ossified or slightly ossified.[1] Usually large fishes, some more than 1 m long.

This order shows in some respects agreement with the Acipenseriformes, as pointed out by Stensiö: in both the maxillary is rigidly connected to the palato-quadrate; the anterior course of the supraorbital sensory canal is very similar; the quadrato-metapterygoid of Saurichthyids corresponds to the palato-quadrate of Acipenseriformes (Stensiö, 1932, p. 95). Although closely related to the Palaeonisciformes, the Saurichthyids cannot be derived from the latter (Stensiö, 1925, p. 223).

Fam. 164. † **Saurichthyidae** (*Belonorhynchidae*).[1] Triassic, Lower to Upper († *Saurichthys* Agass.), Lias († *Acidorhynchus* Stensiö, type Belonostomus acutus Agass. 1844; † *Gymnosaurichthys* Berg, n., type Belonorhynchus brevirostris Woodw. 1895, body entirely naked). Marine; Europe, Spitzbergen, Canada, Australia, Madagascar. Figs. 81—83, pp. 191—192.

Order 67. ACIPENSERIFORMES (*Glaniostomi* + *Selachostomi*)

Snout elongate. Body covered with 5 rows of bony scutes or naked (except the upper lobe of caudal). Caudal fin heterocercal. Endocranium cartilaginous, containing few endochondral ossifications, never ossifying as a complete box.[2] Both palato-quadrate arches meet in the middle line; they neither articulate with the endocranium in the ethmoidal, nor in the sphenoid region. Premaxillary fused with maxillary. Maxillary firmly connected to the palato-quadrate. A cartilaginous symplectic present. Hyomandibular without processus opercularis. Clavicle present. No myodome. No interorbital septum. Some sclerotomes are fused with the occipital region of the skull, a greater number than in Saurichthyiformes. No preopercle (a rudimentary one in Acipenser; Allis, 1905) nor interopercle. Quadratojugal present (excepting in Polyodontidae).[3] The supraorbital sensory canal passes between the two narial openings of each side; posteriorly it anastomizes with the infraorbital canal and does not traverse the parietal. Endocranium with a pair of cranio-spinal processes posteriorly. Otoliths irregular, non-solid (not so compact as in Teleostei). No vertebral centra. Radials in the dorsal and anal fins not ossified. No fulcra (excepting on the upper lobe of the caudal fin). — Lower Lias to recent.

---

[1] E. A. Stensiö. Triassic fishes from Spitzbergen. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. (3), II, № 1, Stockholm, 1925, 261 pp., 34 pls. (a classical monograph); Handb. d. vergl. Anat., IV, 1936, pp. 421—429.

[2] Adults of Acipenser have, according to Holmgren and Stensiö (Handb. vergl. Anat. Wirbeltiere, IV, 1936, p. 438), lateral ethmoids, orbitosphenoids, alisphenoids, prootics, opisthotics, lateral occipitals.

[3] E. A. Stensiö, Triassic fishes of Spitzbergen, II, 1925, p. 103; Triassic fishes from East Greenland, 1932, p. 95. It has been termed in the Acipenseridae as jugal and supramaxillary. A quadrato-jugal is detected in the Palaeoniscidae too (in Glaucolepis E. Nielsen, Meddel. om Grönland, vol. 112, № 3, 1936, p. 38, figs. 17, 19). Fig. 54.

Sewertzoff maintained (1923, 1928, 1931, etc.) that the Acipenseriformes are a primitive group connected with the Selachii. The classification of the Osteichthyes (= Teleostomi + Dipnoi) proposed by him[1] is as follows:

I. Chondrosteoidei (Chondrosteoidae, Acipenseridae, Polyodontidae).
II. 1. Holosteoidei actinopterygii (Palaeoniscoidei, Lepidosteoidei, Amiades Teleostei).
  2 A. Holosteoidei crossopterygii (Osteolepidoti, Coelacanthini, Polypterini).
  2 B. Dipneusta.

At present these views cannot be accepted. It is obvious that the Acipenseriformes represent an order in the series of Actinopterygii, which is in some respects primitive, whereas in others (large quantity of cartilage) it is degraded as compared with Palaeonisciformes. Compare also the critique of Sewertzoff's views in Stensiö, Triassic fishes of East Greenland, 1932, pp. 75—97. According to Stensiö (1925, p. 223; 1932, p. 96, 298), the Saurichthyiformes and Acipenseriformes have evolved from a common ancestral form; Saurichthyiformes are in a certain sense intermediate between the Acipenseriformes and Palaeonisciformes; the Acipenseriformes are related to and must have developed from certain Palaeoniscid-like forms.

Fam. 165. † **Chondrosteidae.** Body naked (except the upper lobe of the caudal fin). Jaws toothless. 4 scleroticals present. Radii branchiostegi present. Palate apparently as in Acipenseridae. No ribs. — Lower Lias to Lower Cretaceous.[2]

Fam. 166. **Acipenseridae.**[3] Body covered with 5 rows of bony scutes: one dorsal, two laterals, two ventrals. Dermal skeleton without ganoine. Barbels four. Jaws in adult toothless (sometimes palate with rudimentary teeth). Mouth (jaws and palato-quadrate) protractile. No opercle.[4] To the palato-quadrate are united the following dermal bones: premaxillo-maxillary, ectopterygoid, entopterygoid, and quadrato-jugal; of endochondral ossifications an autopalatine may be present in adult. Hyomandibular large, ossified in the middle part only, broadened below. In Acipenser ruthenus and A. sturio it has no foramen for truncus hyoideo-mandibularis n. facialis, in A. güldenstädti there is a foramen, built by a cartilaginous brace in the middle part of the hyomandibular.[1] No radii branchiostegi. Gill rakers few. Ribs (pleural) well developed, usually ossified. Dorsal fin behind ventrals. First pectoral ray transformed into a spine. — Anadromous and fresh-water fishes of Northern hemisphere. Upper Cretaceous to recent. Subfamilies:

---

[1] A. N. Sewertzoff. Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution. Jena, 1931, p. 109.

[2] The Transbaikalian † *Stichopterus* Reis is recorded from the Lower Cretaceous.

[3] L. S. Berg. Faune de Russie, Poissons, I, Marsipobranchii, Selachii, Chondrostei. St.-Pétersbourg, 1911, Acad. Sci.

[4] K. Tatarko. Der Kiemendeckelapparat... bei den Acipenseridae. Trav. Inst. zool. et biol. Acad. Sci. Ukraine, X, 1936, pp. 48—50, pls. I, II, IV. The large element of the gill cover represents not the opercle but the subopercle.

1) Acipenserini. *Huso* Brandt, Lower Pliocene to recent; basins of the Adriatic, Black and Caspian seas, Amur R. *Acipenser* L., Upper Cretaceous (scutes) to recent; Europe, Asia, N. America; fig. 84, p. 195.

2) Scaphirhynchini. Spiracle absent. *Scaphirhynchus* Heckel and allied genera, N. America, basin of the Aral Sea; fig. 85, p. 196.

Fam. 167. **Polyodontidae.** Body naked or covered with small scattered scales which are rudimentary in Polyodon: no rows of bony scutes. Barbels two. Jaws with small teeth. A single branchiostegal ray on each side. No opercular. Subopercular lobate.[2] No quadrato-jugal. Infraorbitals much reduced. No separate ectopterygoid. Autopalatine present. Sensory canals of head and trunk surrounded by their own ossicles. — Upper Cretaceous to recent. Recent: *Polyodon* Lac., mouth non-protractile, Eastern N. America. *Psephurus* Günther, mouth protractile, China.

All the following orders (*Neopterygii*, or *Holostei* + *Teleostei*) are characterized by the following features. Each dorsal and anal radial bearing a single dermal ray. Skull never ossifying as a complete box and never resting cartilaginous, generally containing ossifications peculiar to Teleostei. Interopercular usually present. Clavicle absent. Scales, if ganoid, devoid of a cosmine layer. Maxillary never immovably connected to preopercular. Supraorbital sensory canal usually passing posteriorly into the lateral-line canal.

Order 68. **AMIIFORMES** (*Protospondyli* ex parte, *Halecomorphi* ex parte, *Cycloganoidei*, *Holostei* ex parte)

Caudal fin abbreviate-heterocercal. Vertebral centra, if present, non-opisthocoelous. Premaxillary not protractile, firmly articulated with cranium

---

[1] Holmgren und Stensiö, l. c., p. 441, fig. 328.

[2] In Birgeria (Palaeonisciformes) the opercular is, according to Nielsen (1936), much smaller than the subopercular, as it does in Chondrosteus too. In the Acipenseridae the opercular, as shown by Tatarko (1936), is entirely absent. In this respect Birgeria represents a step towards the Acipenseridae. Besides, the subopercular in Birgeria has the same lobate shape as the „opercular“ in Polyodon. However, the „opercular“ of Polyodon is, as a matter of fact, a subopercular, and the bone called in Polyodon the subopercular corresponds to a single branchiostegal ray, which in Psephurus is styliform and attached the ceratohyal.

(and having a foramen for olfactory nerve in Amiidae and in others). Supramaxillary usually present. Lower jaw complex, constituted of following bones (fig. 86, p. 198): 1) endochondral ones, representing ossifications of Meckel's cartilage, viz. mento-mandibular and two or three Bridge's ossicles (*b*, *c*, *d*), being remnants of Meckel's bone; 2) dermal bones: a) connected with sensory canals: angular, dental-splenial; b) connected with pit lines: supra-angular; c) coronoid-prearticular series (= splenials auct.): three bones on the mesial side of each jaw, bearing teeth.[1] No predentary bone. Preëthmoids present (fig. 93, *pr. ethm*, p. 202). Dermal bones of the roof of head normal. Preopercular normal. Interopercular present. Several pectoral radials inserted on metapterygium. Structure of bone and scales as in Lepidosteus[2] (fig. 87) (same structure in all the following orders ending with Pholidophoriformes). Fulcra present or absent. No intermuscular bones. — Upper Permian to recent.

In a natural arrangement, which cannot be represented by a linear series, this order must follow the Ospiiformes (vide supra, p. 405).

Fam. 168. † **Acentrophoridae**, n. Figs. 88—91, pp. 199—201. Frontals fused together. Caudal fin heterocercal, but the upper lobe very narrow, being represented in its posterior part by a single row of scales. Circumorbitals in one row. Pectorals high. A dermosupraoccipital. About 8 pectoral radials. † *Acentrophorus* Traquair, Upper Permian of England and Germany.[3]

Fam. 169. † **Semionotidae** (*Lepidotidae*, *Stylodontidae*, *Dapediidae*, *Sphaerodontidae*). Frontals paired. Upper caudal lobe short, not reaching the tip of fin. Lower Trias to Upper(?) Cretaceous.

The Semionotidae are undoubtedly a very heterogeneous assemblage. The following osteological data refer to † *Lepidotus semiserratus* Agass. from the Upper Lias of England (fig. 92, 93): Preëthmoids and orbitosphenoid present. Lateral occipital apparently unpaired. Opisthotic absent, intercalar present. Myodome present; no chamber for trigemino-facialis. Hyomandibular with a foramen for n. facialis. Premaxillary with a foramen for n. olfactorius. Supraorbitals present. Suborbitals (not traversed by sensory canal) present.[4] Three preorbitals (homologous to lacrimals of Lepidosteus);

---

[1] Holmgren und Stensiö. Handb. d. vergl. Anat., IV, 1936, pp. 457—464.

[2] E. Goodrich. Proc. Zool. Soc. London, 1913, pp. 80—85. The lepidosteoid scale is a ganoid scale without a middle cosmine-like layer and characterized by the presence of a system of tubules running through and at right angles to the bony layers; they pass outwards to the surface. The same tubules are found in all bones also in orders from the Amiiformes to the Pholidophoriformes According to Aldinger (Meddel. om Grönland, vol. 102, № 3, 1937), some Palaeoniscoidei (Hyllingea, Oxygnathus, Scanilepis) have tubuli; but their nature is obscure.

[3] E. L. Gill. The Permian fishes of the genus Acentrophorus. Proc. Zool. Soc. London, 1923, pp. 19—40.

[4] E. Stensiö, in: Bolk, Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, pp. 479—482.

an antorbital. A basipterygoid articulation present.[1] Pectorals placed low. Sensory canals on head as in Palaeoniscidae, the supraorbital canal ending in the parietal.[2]

Fam. 170. † **Macrosemiidae.** Middle Triassic to Upper Cretaceous.

Fam. 171. † **Eugnathidae** (*Furidae*).[3] Middle Triassic to Upper Cretaceous. † *Ptycholepis* Agass., Middle Triassic to Lower Liassic, may constitute a distinct family: the supraorbital canal ends in the parietal, the scales have a cosmine layer.[4]

Fam. 172. † **Sinamiidae,** n. Figs. 94—96, pp. 203—205. Scales rhombic, covered with ganoine. Some of dermal bones of head partially covered with ganoine. Parietals fused into an unpaired plate. Extrascapulars (tabulars) numerous. Supraorbitals present. Hyomandibular without a foramen for tr. hyoideomandibularis. Chondrocranium more ossified than in Amia. Otherwise near to Amiidae. † *Sinamia* Stensiö,[5] Lower Cretaceous (lacustrine deposits) of Shantung, N. China.

Fam. 173. **Amiidae** († *Liodesmidae* + *Amiidae*, Jordan; *Amiatidae*). Scales cycloid. Scales and dermal bones of head without ganoine. Parietals paired. No supraorbitals. Hyomandibular with a foramen for tr. hyoideomandibularis. — Rostral (mesethmoid auct.) unpaired, traversed by a commissure of the infraorbital canal. Sensory canal system on head as in Teleosts generally, the supraorbital canal continuing into the main lateral line canal; but in the larval Amia the arrangement of the sensory canals on head is as in Palaeoniscidae (Allis, 1889). No opisthotic; intercalar present, pierced by a foramen for ramus supratemporalis n. glossopharyngei (Allis). Supraangular present. No supraoccipital. Myodome present. Air bladder cellular. Lagena larger than sacculus and uncompletely separated from the latter. Posterior vertebrae each with an unpaired neural spine (Emelianov). Upper Jurassic to recent. *Amia* L., fresh waters of N. America: Great Lakes, to Florida and Texas. The oldest remains of Amia in Europe date from the Upper Paleocene of N. France and Belgium; the youngest European records are from the Lower Miocene of France and Bohemia. In North America the earliest records of Amia are from the Middle Eocene (Bridger). Figs. 97, 98, pp. 206—207.

---

[1] J. Piveteau. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris (2), VII, 1935, p. 264, fig. 2 (Lepidotus sp.).

[2] D. Rayner. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XIX, 1937, p. 71.

[3] H. Aldinger. Ueber einen Eugnathiden aus der unteren Wolgastufe von Ostgrönland. Meddel. om Grönland, vol. 86, № 4, 1932, 51 pp. (the endocranium of *Caturus groenlandicus* was more ossified than in Teleostei).

[4] H. Aldinger. Meddel. om Grönland, vol. 102, № 3, 1937, pp. 290—293, figs. 85A, 87.

[5] E. Stensiö. Sinamia zdanskyi, a new Amiid from the Lower Cretaceous of Shantung, China. Palaeont. sinica, series C, vol. III, fasc. 1, Peking, 1936, 48 pp., 17 pls.

Inc. sedis. Probably to the Amiiformes belongs † *Stromerichthys* Weiler (family † „Gigantodontidae" Weiler) from the Lower Cenomanian of Egypt known after detached bones of head.[1]

Order 69. † ASPIDORHYNCHIFORMES (*Aetheospondyli* ex parte)

Body elongate, snout produced, pointed. Nostrils immediately in front of eyes A distinct azygous predentary bone.[2] Opercular series (including the preopercular) complete. Branchiostegal rays numerous. Lower jaw complex, articulating with skull somewhat behind the hind margin of eye. Cheeks covered with few plates. Parietals fused together (as in Sinamia). Vomer unpaired. Parasphenoid toothed. Sensory canal system on head as in adult Amia. Paired fins without fulcra. Caudal fin homocercal. Dorsal scales rhombic, flank scales deepened. Vertebral centra ring-like. — Bathonian to Upper Cretaceous.

Fam. 174. † **Aspidorhynchidae** (*Rhynchodontidae*). † *Aspidorhynchus* Agass.[3] Jurassic. † *Belonostomus* Agass., Upper Jurassic to Upper Cretaceous. Figs. 99, 100, pp. 208—209.

Order 70. † PYCNODONTIFORMES

Caudal fin externally symmetrical. Subopercular and interopercular wanting. Preopercular peculiar, subdivided into two elements, upper and lower, the lower being the larger,[4] as in Bobasatraniidae. Opercular small. Branchiostegal rays 1—2. No vertebral centra. Ribs well ossified. Lower jaw complex; grinding teeth on dentary and vomer. No fulcra. Dermal bones of the roof of head peculiarly arranged; a median element behind frontals. A postabdominal bone (as in Zeidae and other deep-bodied fishes). — Upper Trias to Lower Eocene.

Fam. 175. † **Gyrodontidae** (fig. 101). Neural and haemal arches of axial skeleton not expanding sufficiently to encircle the notochord. No lateral temporal fossa. No median occipital spine. Pectoral arch not spinous. Upper Triassic to Upper Cretaceous. † *Gyrodus* Agass. has 7—8 pectoral radials.

Fam. 176. † **Coccodontidae.** As Gyrodontidae, but median occipital spine present and pectoral arch with spines. † *Coccodus* Pictet, † *Xenopholis* Davis. Upper Senonian.

---

[1] W. Weiler. Abhandl. bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., № 32, 1935, p. 26, figs.

[2] It is worth mentioning that a median presymphyseal, partly ossified element has been found in some Coccosteans (e. g., in Leiosteus); a cartilaginous copula-like element is present in Somniosus, Hexanchus, Chlamydoselachus, Callorhynchus (E. Stensiö. K. Sven. Vet.-Akad. Handl., XIII, № 5, 1934, pp. 46—47, fig. 25). Compare also infra the suborder Saurodontoidei.

[3] P. Assmann. Ueber Aspidorhynchus. Archiv f. Biontologie, I, Berlin, 1906, pp. 49—79, 2 pls.

[4] A. S. Woodward. Geol. Mag. (6), IV, 1917, p. 388 (*Coelodus*).

Fam. 177. † **Pycnodontidae.** Neural and haemal arches expanding and completely encircling the notochord. Lateral temporal fossa present.[1] Upper Cretaceous to († *Pycnodus* Agass., † *Palaeobalistum* Blainv.) Lower Eocene.

Order 71. † PACHYCORMIFORMES, n.

Supraoccipital present.[2] Preëthmoids present, large. Premaxillaries not meeting, divided by mesethmoid which forms a prominent rostrum. A large opisthotic, pierced by foramen for n. vagus. Besides, an intercalar present. Parietals unpaired. Orbitosphenoid present. A myodome (Stensiö). Branchiostegal rays numerous. Lower caudal lobe supported by a single much expanded haemal arch. Vertebral centra, if present, in form of half-rings. — Upper Lias to Upper Cretaceous.

The structure of the occipital and periotic region recalls very much that of Teleostei.

Fam. 178. † **Pachycormidae** (*Microlepidoti*). Upper Lias to Upper Jurassic.

Fam. 179. † **Protosphyraenidae.** Snout much elongate. Teeth in deep sockets. Pectoral fins large, sickle-shaped, of unbranched and unjointed rays. 8 pectoral radials. † *Protosphyraena* Leidy,[3] Upper Cretaceous of N. America and Europe. Fig. 102, p. 211.

Order 72. LEPIDOSTEIFORMES

(*Ginglymodi*, *Rhomboganoidei*, *Holostei* ex parte)

Nasal openings at the end of the much elongate snout. Preorbital (or lacrimal; maxillary auctorum) subdivided into a row of several bones most of which bear large and small teeth (Holmgren and Stensiö, p. 474 fig. 363; Hammarberg, p. 206, fig. 43). Each premaxillo-nasal (ethmo-nasal auctorum) pierced, below the nasal, by a foramen for the olfactory nerve and provided with a long process situated before the frontals. Interopercular absent. A quadrato-jugal (=interopercular auctorum). Rostral containing a commissure between both infraorbital sensory canals. A small toothed maxillary, at least in the young, at angle of mouth, behind the toothed preorbitals. Cheeks covered by numerous irregular plates. An orbitosphenoid, perforated by a foramen for the olfactory nerve. No opisthotic. Metapterygoid articulating with skull by means of a head formed both by parasphenoid and prootic. Lower jaw complex: prearticular and coronoid (both=splenials auct.) present; lower jaw articulated with skull in front of eye. No supraoccipital.

---

[1] E. Hennig. Palaeontogr., vol. 53, 1906, pp. 179—180, fig. 10.

[2] Stensiö in: Bolk, Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, p. 482 (in *Hypsocormus*).

[3] A. S. Woodward refers this genus to the Pachycormidae (Cat. foss. fish., III, 1895, p. 399; Fossil fishes of the English Chalk, 1908—1909, pp. 145—154, pls. XXXI—XXXIII).

Vomer paired. No myodome. No gular plate; branchiostegal rays 3. All fins with biserial fulcra. Head bones covered with ganoine. Sensory canals on head as in Amia. Caudal fin abbreviate-heterocercal. Vertebrae completely ossified, opisthocoelous. Ribs pleural (fig. 104, p. 213), in young encircling the body cavity; in the adult the anterior ribs are situated deep in the musculature, their distal extremities reaching the skin.[1] Air bladder cellular. Ovaries closed (as in most Teleostei). Sacculus and lagena forming a common sac, the part belonging to the sacculus being much larger than that of lagena. Largest otolith in the sacculus; of peculiar shape. Opercular gills present.[2] Concerning the scales see p. 411 and fig. 87, p. 199.[3] — Upper Cretaceous to recent.

Fam. 180. **Lepidosteidae.** Body elongate, covered with rhombic ganoid scales which bear denticles resembling dermal teeth. Dorsal fin far behind, above anal. *Lepidosteus* Lac., uppermost Cretaceous (fresh-water deposits) to recent (fossil: in Europe — Upper Cretaceous to Lower Miocene, in N. America — Middle Eocene to recent, also in the Eocene of India). Recent in fresh waters of Eastern N. America, Central America (Nicaragua), Cuba. Figs. 103, 104, pp. 212—213.

Order 73. †PHOLIDOPHORIFORMES (*Halecostomi* ex parte)

Caudal fin abbreviate-heterocercal. Vertebral centra absent, or in form of rings, or amphicoelous. No coalesced or enlarged hypurals. Premaxillary small, free. Maxillary with two supramaxillaries. Lower jaw. as in all higher orders, without prearticular and coronoids (prearticular + coronoids = splenials auct.) and without independent supraangular.[4] Ribs ossified. No intermuscular bones. Structure of scales and bones as in Lepidosteus (see p. 199, fig. 87). Scales covered with ganoine. Each dorsal and anal radial bearing but one dermal ray. — Middle Triassic to Upper Cretaceous.

Fam. 181. † **Pholidophoridae.** Middle Triassic[5] to Lower Cretaceous. Europe, Asia, Africa, N. America.

Fam. 182. † **Archaeomaenidae.** Notochord apparently persistent Ribs long. † *Archaeomaene* Woodward, Jurassic (Lias to Lower Oolith) of Australia.

Fam. 183. † **Oligopleuridae.** Upper Jurassic to Upper Cretaceous.

---

[1] S. Emelianov. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, pp. 179—180.

[2] C. T. Regan. The skeleton of Lepidosteus. Proc. Zool. Soc. London, 1923, pp. 445—461. — R. L. Mayhew. The skull of Lepidosteus platostomus. Journ. Morphol., vol. 38, 1924, pp. 315—346 (not seen by me). — N. Holmgren und E. Stensiö. Bolk, Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, pp. 467—479. — F. Hammarberg. Zur Kenntnis der ontogenetischen Entwicklung des Schädels von Lepidosteus platostomus. Acta Zool., XVIII, 1937, pp. 209—337.

[3] Compare also: D. Tretiakoff. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 136, 1930, p. 329.

[4] The supraangular is present in Amia (see fig. 86, 97).

[5] *Pholidophorus* sp. occurs in the Lower Muschelkalk of Germany (=lower part of the Middle Triassic; E. Stolley. Palaeontographica, vol. 63, 1920, p. 74). In the Upper Triassic Pholidophorus is common.

The following orders constitute what was formerly called the Teleostei. They differ from the foregoing orders, so far as known, in having no lepidosteid tubules (v. supra, p. 411) either in their scales or in their skeleton.[1]

The lower jaw in Teleosteans has no dermal bones on its inner surface: there is no prearticular nor coronoids (the prearticular and the coronoids were formerly called the splenials). The current nomenclature of the bones in the lower jaw of Teleosts is incorrect. But to avoid misunderstanding we shall use it in the following. The correspondence of respective bones in the lower Teleosteans and in Amia is as follows (compare fig. 86,[2] p. 198).

1. The bone usually named the *dentary* is a dermal (ectosteal) bone bearing a sensory canal; it corresponds to the dentalo-splenial of Amia.

2. The bone, known as the *articular* of Teleostei, is a compound bone consisting of two parts, an outer and an inner, which in some (e. g., Elops, Arapaima; Ridewood) may be separated: the outer (ectosteal), dermarticular of Goodrich, angular of Haines, bears a sensory canal and corresponds to the angular of Amia; the inner (endosteal) is a true articular, corresponding to some of Bridge's ossicles in Amia. In most Teleosts the true articular is absent.

3. The „*angular*“ of Teleostei corresponds to the hindmost Bridge's ossicle (*e*) in Amia. It has no relation to the mandibular sensory canal; it is named by Holmgren and Stensiö the dermarticular (in Salmo). The angular is lacking in many Teleostei.

4. The „sesamoid articular“ occurring in many Teleostei is, in my opinion a remnant of the Meckelian bone. Compare the ossicle *b* in Amia (p. 198).

We repeat that in the following we adopt for the Teleostei the current, old nomenclature: dentary, articular, angular.

Besides lower ribs, upper ribs (epipleurals), situated in the horizontal septum, are usually present (fig. 105).[3] In the lower Teleostei true intermuscular bones (epineurals, sometimes also epicentrals) are usually present.

---

[1] See, however, the Fistulariidae (p. 461).

[2] C. T. Regan. Proc. Zool. Soc. London, 1923, p. 457.—Holmgren und Stensiö. Handb. vergl. Anat. Wirbelt., IV, 1936, pp. 457, 463, 464, figs. 351, 352 (Amia); pp. 492, 495—496, fig. 373 (Salmo). — R. W. Haines. The posterior end of Meckel's cartilage and related ossifications in bony fishes. Quart. Journ. Micr. Sci., vol. 80, 1937 pp. 1—38.

[3] In the following the intermuscular bone, situated in the horizontal septum (the epipleural), whether preformed in cartilage or not, is called the upper rib (S. Emelianov. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, p. 209; compare also Goodrich. Fishes, 1909, p. 353; Studies, 1930, p. 73).

Order 74. CLUPEIFORMES (*Isospondyli*, *Malacopterygii* s. str., *Thrissomorphi*)

Caudal fin homocercal. No fulcra. As in all the following orders, vertebral centra usually completely ossified;[1] the centra, however, usually pierced by a foramen, which may sometimes be rather large. No Weberian apparatus. Hypurals usually present. Intermuscular bones present. Upper jaw usually bordered by premaxillaries and maxillaries. In the lower jaw ectosteal and endosteal parts of the articular may be present (Albula, Elops, Megalops, Hyodon, Arapaima). Mesethmoid usually unpaired. As in all the following orders (except for the Nemichthyoidei), an endochondoral supraoccipital is present and the vomer (except for some Osmeridae) is usually unpaired. Mesocoracoid usually present. Traces of ganoine only in fossils. Usually physostomous (but Argentina and Opisthoproctus physoclistic). Bone cells in bones and in scales usually present; tubuli absent both in bones and in scales, as in all following orders.[2] Scales usually cycloid. Lower and usually upper ribs present. — Middle Triassic to recent.

This order, from which a series of higher orders has arisen, represents an artificial assemblage. its separate members, as may be seen from the diagnosis, greatly differing from one another. In time the Clupeiformes will be, doubtlessly, divided in many orders.

Not of all the undermentioned suborders is the osteology sufficiently known.

Suborder † LYCOPTEROIDEI, n.

Largest otolith (fig. 108, p. 218) not in the sacculus but in lagena,[3] as in Polypterus, Amia, Characinidae, Cyprinidae, Gymnotidae,[4] whereas in Clupeoidei and in other Teleostei the largest otolith lies in the sacculus.[1] Besides, the shape of the largest otolith in Lycoptera is pentagonal or hexagonal, unlike the largest otolith (sagitta) of Clupeidae and Leptolepidae.[2] Lycoptera has no Weberian apparatus, as I was able to ascertain in L. middendorffi from Transbaikalia. Vertebral centra as hollow cylinders. Epineurals present. Last haemal arches slightly expanded. In the young, caudal and abdominal vertebrae diplospondylous, formed by fusion of the arch-bearing hypocentrum anteriorly and archless pleurocentrum posteriorly.[3] A median gular plate. Origin of dorsal fin above the anal or slightly in advance of it. Scales[4] small, nearly round, with central nucleus and numerous radii, very like the scales of Phoxinus (Cyprinidae).

---

[1] In some Stomiatidae, however, the first vertebrae have no centra; in ***Flagellostomias*** Parr, for example, the first vertebra is wanting, its place being occupied by the notochord. In ***Thysanactis*** Regan et Trewavas and in ***Leptostomias*** Gilbert (fig. 106) the first seven vertebrae are devoid of centra, although their neural arches and (from the second vertebra) the parapophyses with ribs are present (C. T. Regan and E. Trewavas. The Danish „Dana"-Expeditions 1920—1922, Oceanogr. Reports, № 6, 1930, pp. 41—42, fig. 12). In ***Eustomias*** Vaillant (fig. 107) the first two vertebrae do not ossify at all, the third vertebra has a centrum and a neural arch, the following 6 or 7 vertebrae have no centra (l. c., pp. 44—48, figs. 18, 19). Upon Chauliodus and Malacosteidae see l. c., pp. 50—53, figs. 26, 27. In many Stomiatidae the vertebral centra are represented by hollow cylinders around the notochord.

[2] Goodrich. Proc. Zool. Soc. London, 1913, pp. 80—85. The Fistulariidae have tubuli (vide infra, p. 461).

[3] O. Reis. Die Binnenfauna der Fischschiefer in Transbaikalien. Explor. géol. et min. le long du chemin de fer de Sibérie, XXIX, St.-Pétersbourg, 1910, pp. 12—13, pl. I, fig. 5; pl. II, figs. 1—16.

[4] On the otoliths of the Cypriniformes (Ostariophysi) see: G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XV, 1925, pp. 553—554.

Fam. 184. † **Lycopteridae.** † *Lycoptera* J. Müller, Lower Cretaceous of Transbaikalia, Mongolia, and N. China (Fig. 109, p. 219).

Suborder † LEPTOLEPIDOIDEI

Mucous canals on head as in Palaeoniscidae.

Fam. 185. † **Leptolepidae.**[5] Figs. 110—113, pp. 220—121. Vertebral centra well ossified but pierced by a more or less large foramen. Hypurals (coalesced or considerably enlarged haemal arches at base of caudal fin) absent or present. Last vertebrae upturned, as in Elopidae.[6] Ribs inserted on parapophyses. Epineurals present. Dermal bones of head more or less covered with ganoine. Bones, as in most Clupeiformes, with bone cells.[7] Scales cycloid, thin, their free part usually covered with ganoine. Premaxillaries small. Both premaxillaries and maxillaries bordering the mouth. Two supramaxillaries. A suborbital (not bearing the sensory canal). Two supraorbitals on each side. Rostral (mesethmoid) probably bearing a transverse mucous canal (fig. 113). Lower jaw of two elements: dentary and articular; dentary with a high coronoid process, placed far forward (fig. 112). A gular plate. A pair of supratemporal-intertemporals. Dermosphenotic present. A pair of tabulars. Supraoccipital present. Intercalar (opisthotic), orbitosphenoid and basisphenoid present. A myodome. Parasphenoid with a pair of basipterygoid processes, arising in front of the ascending wings and articulating with metapterygoid and entopterygoid. An aortic canal. Mesocoracoid present. No ossified radials in the ventral fin. Allied to the Elopidae.— Upper Triassic to Middle Cretaceous.

---

[1] In Cypriniformes (Ostariophysi) the largest otolith is usually situated posteriorly, the small one anteriorly. Nevertheless J. Chaine and J. Duvergier (Recherches sur les otolithes des poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des Téléostéens. Actes Soc. Linn. Bordeaux, vol. 86, 1934, pp. 76—79) regard the large otolith of Cypriniformes as a sagitta, the small one as an asteriscus.

[2] Frost, l. c., XIV, 1924, pp. 139—143, pls. V, XI.

[3] On the diplospondylous vertebrae see: K. Saito. Mesozoic Leptolepid fishes from Jehol and Chientao, Manchuria. Report of the first scient. exped. to Manchoukuo, sect. II, part III, 1936, p. 9, pl. IV, fig. 2. Compare also: A. W. Grabau. Stratigraphy of China, II, Mesozoic. Peking, 1928, p. 661, fig. 613b (*Lycoptera sinensis* Woodw.).

[4] T. Cockerell. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., LI, 1925, pp. 313—317.

[5] A. S. Woodward. Cat. foss. fish., III, 1895, pp. 500—530; Palaeont. Soc., LXXI, 1919, pp. 121—139, pls. XXIII—XXVI. — D. Rayner. On Leptolepis bronni Agass. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XIX, 1937, pp. 46—74.

[6] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), V, 1910, p. 356.

[7] O. Reis. N. Jahrb. Min., 1895, I, p. 167.

The Cretaceous † *Parachanos* Arambourg et Schneegans 1935 and † *Dastilbe* Jordan 1910 may belong to the Leptolepidoidei.

Suborder CLUPEOIDEI

Largest otolith in the sacculus, as in the following suborders. Mucous canals on head as in typical Teleosts, the supraorbital canal traversing the pterotic, as in all the following suborders and orders. No adipose fin. Parapophyses not coossified with centra. Pectoral radials in one row (a distal row of small ossicles may be present; Megalops). No predentary bone. Oviducts present.

Superfamily *Elopoidae*

Fam. 186. **Elopidae** (*Elopidae* + † *Raphiosauridae* [= † *Pachyrhizodontidae*] Jordan 1923; † *Ganolytidae* + † *Pachyrhizodontidae* + *Elopidae* + † *Spaniodontidae*, Hay 1929). Gular plate present. No angular. Two supramaxillaries. Branchiostegal rays numerous, in Elops 27—35. Rostral (mesethmoid) bearing a transverse mucous canal (as in Amia, v. supra p. 412). Upper jaw bordered both by maxillaries (toothed) and premaxillaries. Parasphenoid toothed. No basipterygoid process. Lateral temporal fossa roofed. No distal pectoral radials. Air bladder not connected with ear. Hypurals present. 4 pairs of uroneurals. No conus arteriosus. Pseudobranchiae present.[1] *Elops* L., widely distributed in tropical and subtropical seas, dating from the Paleocene (London clay). Many fossil genera dating from the Lower Cretaceous.

Fam. 187. **Megalopidae.** As Elopidae, but conus arteriosus with two rows of valvae; lateral temporal groove shallow, not roofed; a connection of air bladder with ear probably present (Ridewood, p. 45); 3 pairs of uroneurals;[2] 9—10 small ossicles (distal radials) between the (proximal) radials and the pectoral rays.[3] Branchiostegals 23—27. No pseudobranchiae. ***Megalops*** Lac., geological range and geographical distribution as in the genus Elops.

---

[1] W. G. Ridewood. On the cranial osteology of the fishes of the families Elopidae and Albulidae. Proc. Zool. Soc. London, 1904, II, pp. 37—47.

[2] G. Hollister. Caudal skeleton of Bermuda shallow water fishes. I. Order Isospondyli. Zoologica, New York, XXI, 1936, pp. 260, 265.

[3] E. Starks. The primary shoulder girdle of the bony fishes. Stanford Univ. Publ., biol. sci., VI, № 2, 1930, p. 12.

The family † *Ganolytidae*, belonging to the Jordan's suborder Elopoidei, was erected (Jordan, 1923, p. 118) for some Oligocene and Miocene genera from California, which formerly were referred by Jordan and Gilbert (Fossil fishes of S. California, Stanford Univ. Publ., 1919, pp. 5, 6, 23) to the Pholidophoridae. Their proper place is quite uncertain.

Superfamily *Albuloidae*

Fam. 188. **Albulidae.**[1] No gular plate. Conus arteriosus with two rows of valvae. Mouth bordered by premaxillaries only; maxillaries toothless. No angular (v. supra, p. 416). A toothed dermopalatine and an autopalatine (as in Amia). Parasphenoid toothed. One supramaxillary on each side. The large orbitosphenoid forming, together with the basisphenoid, a complete osseous interorbital septum. Air bladder not connected with ear. Posterior and lateral temporal fossae roofed. Paleocene to recent. Tropical seas. Recent: *Albula* Bl. et Schn. (Paleocene: Landenian), *Dixonina* Fowler.

Fam. 189. **Pterothrissidae** (*Bathythrissidae*). As Albulidae, but interorbital septum largely membraneous. Dorsal fin long. (Conus arteriosus as in Albula). *Pterothrissus* Hilg. (*Bathythrissa* Günther),[2] a deep-sea fish, Pacific, E. Atlantic (Cadenat 1938). Fossil † *Istieus* Agass., Upper Cretaceous.

The relationships of the family † *Niobraridae* Jordan[3] from the Upper Cretaceous (Niobrara) are uncertain.

Superfamily *Clupeoidae*

Postcleithrum applied to the outer side of cleithrum.

Some (Alosa, Caspialosa, Clupeonella, Sardina, Engraulis) have a short sensory canal situated on the upper part of the opercular but devoid of nerve cells, the correspoding nerve organ being lodged in the pterotic. Ramifications of that canal spread on the opercular and subopercular — a feature unique among the living Actinopterygii. A short sensory canal traverses (in Sardina) the mesethmoid.[4]

Fam. 190. † **Pseudoberycidae.** Allied to Clupeidae. Lateral line present. Scales ctenoid. No ventral keeled scutes. Lower Cretaceous to Oligocene.

Fam. 191. † **Syllaemidae** (*Pelycorapidae*). Allied to Clupeidae. Lateral line present. No ventral keeled scutes. No anal fin. Upper Cretaceous.[5]

Fam. 192. **Clupeidae.** Air bladder connected with ear[6] (in Spratella the pterotic has no diverticulum of the air bladder, only the prootic vesicle being present). One or two supramaxillaries. Upper (epineuralia) and lower (epicentralia) intermuscular bones present (fig. 107). Upper ribs consisting of two parts, the proximal being osseous and of membraneous origin, the distal being cartilaginous. Lateral line traversing only the anterior 2—5 scales. Lower Cretaceous to recent. Temperate and tropical seas, some in fresh water. Subfamilies:

---

[1] Ridewood, l. c., 1904, pp. 47—55.

[2] Ridewood, l. c., 1904, pp. 52—53.

[3] D. S. Jordan. Bull. Univ. Kansas, Sci. Bull., XV, 1925, pp. 222—229, pls. XIV—XIX.

[4] Th. Wohlfart Zeitschr. f. Morph. u. Oekol. d. Tiere, XXXIII, 1937, pp. 381—411. — D. Tretyakov. Zool. Journ., XVII, Moscow, 1938, pp. 763—767.

[5] On *Syllaemus* Cope see A. S. Woodward. Fossil fishes of English Chalk. Palaeontogr. Soc., 1908, pp. 88—92, pls. XX, XXI.

[6] For detailed description and literature see: Th. Wohlfart. Das Ohrlabyrinth der Sardine und seine Beziehungen zur Schwimmblase und Seitenlinie. Zeitschr. Morph. u. Oekol. Tiere, XXXI, 1936, pp. 371—410.

1) Dussumieriini. No ventral keeled scutes. Belly rounded.[1]

2) Clupeini[2] (fig. 114, 115). Ventral keeled scutes present. Some (*Pomolobus*, *Sardinops*) have preëthmoids.[3] *Brevoortia* Gill and *Ethmidium* Thompson (allied to *Alosa* Cuv.) have ctenoid scales; the number of rays in the ventral fin may be reduced to seven or six.

3) Dorosomatini.[4] Mouth toothless, inferior or terminal, bordered by premaxillaries alone (*Chatoëssus* Cuv.) or both by premaxillaries and maxillaries (*Clupanodon* Lac.). Supramaxillaries 1—2. Ventral keeled scutes present.

Fam. 193. **Engraulidae.**[5] Maxillary very long. Mesethmoid projecting in advance of vomer. No opisthotic. No angular. Air bladder connected with ear. No lateral line. Tertiary to recent. Tropical and subtropical, partly temperate, seas.

Superfamily *Alepocephaloidae*

Fam. 194. **Alepocephalidae** (incl. *Platyproctidae* Roule[6] 1919). No postcleithrum, no air bladder, no adipose fin. Light organs present or absent but never arranged in a double row close to ventral profile. Lateral line present. Deep-sea fishes.

Fam. 195. **Dolichopterygidae,** n. Fig. 116, 117, p. 226. Allied to Alepocephalidae. Orbital and preorbital parts of head very elongate, formed by very elongate, fused frontals. Eyes telescopic. Rays of pectoral fin very elongate, threadlike. Jaws small. Photophores present. No air bladder. Deep-sea fishes. *Dolichopteryx* Brauer.[7] *Aulastomatomorpha* Alcock[8] is allied, but described as having the pectorals not elongate (perhaps broken?).

---

[1] Ridewood, l. c., 1904, pp. 468—472 (Dussumieria).

[2] Ridewood, l. c., 1904, pp. 453—463.

[3] E. Ch. Starks. Bones of the ethmoid region of the fish skull. Stanford Univ. Publ., biol. sci., IV, № 3, 1926, pp. 148, 149.

[4] Ridewood, l. c., 1904, pp. 463—468 (Chatoëssus). — C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XIX, 1917, pp. 297—316.

[5] Ridewood, l. c., 1904, pp. 472—482.

[6] W. Beebe. Family Alepocephalidae. Zoologica, XVI, № 1—3, New York, 1933, pp. 15—93. — A. E. Parr. Bull. Bingham oceanogr. collection, III, № 7, 1937, pp. 1—27.

[7] W. Beebe, l. c., pp. 56—80, figs. 16, 18, 20.

[8] A. Alcock. Ann. Mag. Nat. Hist. (6), VI, 1890, pp. 307—309. — R. Lloyd, ibidem, (7) XVIII, 1906, pp. 306—308, fig. (skull; frontals not fused, the preopercular and symplectic have the same form as in Dolichopteryx).

Fam. 196. **Macristiidae.** Ventrals very long. *Macristium* Regan.[1] Sea off the Azores. The systematic position of this family is uncertain.

Suborder † CTENOTHRISSOIDEI, n.

As Clupeidae, but with very large ventral fins situated *below the pectorals*. No spines in fins. Lateral line present. — Upper Cretaceous of Lebanon and England.[2]

Fam. 197. **† Ctenothrissidae.** † *Ctenothrissa* Woodward, scales ctenoid, as in some Beryciformes.[3] † *Aulolepis* Agass., scales cycloid, but as in some Beryciformes too.

A family intermediate between Clupeiformes and Beryciformes. Woodward places it in the Clupeiformes, whereas Jordan in the Beryciformes. Compare also the order Bathyclupeiformes.

Suborder CHIROCENTROIDEI

Air bladder partly cellular, connected with ear, diverticula of the bladder being lodged in pterotics and prootics.[4] Postcleithrum attached to scapula. A long osseous appendage at the base of pectoral fin. Pectoral radials flat, *in two rows* (as in Megalops, and in Rhaphiodon, Characinidae, v. infra, p. 442), a proximal bearing four radials and a distal bearing three radials (fig. 118, p. 227).[5] Chirocentrus is usually described as having a spiral valve, but, according to E. Jacobshagen (Handbuch d. vergl. Anatomie, III, 1937, p. 611), the teleosteans have no spiral valve; what was formerly considered as such, are circular folds, formed by the central part of the mucous membrane, whereas in the formation of true spiral valves (e. g. in Selachii, or Acipenseridae) the whole of the mucous membrane, at least, participates.

Fam. 198. **Chirocentridae.** *Chirocentrus* Cuv., Indo-Pacific. The Lower Eocene (Lower Lutetian of Monte Bolca) † *Platinx* Agass. is, according to Woodward,[6] near Chirocentrus.

---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 204—205.

[2] A. S. Woodward. Cat. foss. fish., IV, 1901, pp. 119—128, fig. 6 and pl. X — The fossil fishes of the English Chalk, II, Palaeontogr. Soc., 1903, pp. 77—87, fig. 19, 20 (Ctenothrissa), pl. XVII—XIX.

[3] T. Cockerell. U. S. Geol. Survey, Profess. papers, № 120, 1919, p. 188, pl.

[4] W. G. Ridewood. On the cranial osteology of Clupeoid fishes. Proc. Zool. Soc. London, 1904, II, pp. 448—458.

[5] E. Ch. Starks. The primary shoulder girdle of the bony fishes. Stanf. Univ. Publ., biol. sci., VI, № 2, 1930, pp. 9—11, fig. 2.

[6] A. S. Woodward. Text-book of Palaeontology by K. Zittel. 2d English ed. 1932, p. 154.

Fam. 199. † **Ichthyodectidae**. Judging from the cranial osteology this family is allied to the Chirocentridae. Large teeth in sockets. — Lower to Upper Cretaceous (Lower Eocene?).[1]

Suborder † SAURODONTOIDEI, n.

As Ichthyodectidae, but a toothless predentary present. Upper Cretaceous of Europe and N. America.

Fam. 200. † **Saurodontidae** (*Saurocephalidae*). † *Saurocephalus* Harlan, † *Saurodon* Hays.

Suborder CHANOIDEI

Mouth and palate toothless. Upper jaw bordered by premaxillaries only. Supramaxillaries absent. No orbitosphenoid. No basisphenoid. No temporal foramen, no auditory fenestra. Air bladder not connected with ear. Posterior temporal fossa roofed. Quadrate separated from symplectic and from metapterygoid. Branchiostegal rays 4. Two supraorbitals. Ridewood describes (1904, p. 485, fig. 141), a „subtemporal" or „supraopercular" (p. 490) bone which overlaps the antero-superior part of the large opercular and bears a branch of the sensory canal running from the supratemporal to the preopercular; this bone is the *suprapreopercular* (compare Salmo and Phractolaemus). Fig. 119, p. 228. Two hypohyals on each side. A suprabranchial organ.[2] Otherwise as the Clupeoidei.

Fam. 201. **Chanidae**. Lower Cretaceous to recent. *Chanos* Lac. dates from the Lower Eocene. A single recent species *Chanos chanos* (L.), Indo-Pacific. Fig. 119, p. 228.

Jordan separates the genus † *Ancylostylos* Kramberger from the Upper Cretaceous of Croatia into a distinct family † *Ancylostulidae*. The position of Ancylostylos is uncertain.

Inc. sedis. Fam. 202. **Kneriidae**. Regan associates with the Chanidae (and Cromeriidae) this small family of African tropical fresh-water fishes of uncertain affinities. Physostomous. Upper jaw bordered by premaxillaries alone. Mouth toothless. A symplectic. Branchiostegal rays 3. Intestine very long. Parietals widely separated by supraoccipital. A suprabranchial organ.[3] A single genus *Kneria* Steind. (♂♂ = *Xenopomatichthys* Pellegrin), length 5—9 cm.

---

[1] On †*Ichthyodectes* Cope see: A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk, II, Palaeontogr. Soc., 1903, pp. 92—103. On the gigantic †*Portheus* Cope see: A. S. Woodward. Geol. Mag. (5), X, 1913, pp. 529—531, pl. XVIII. — In Portheus the endosteal articular is distinct from the ectosteal articular, what is not the case in Chirocentrus (Ridewood).

[2] Ridewood, l. c., 1904, pp. 482—493. — The respiratory function of the suprabranchial organ is questioned by W. Heim, Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, pp. 93—94, 98, 102.

[3] L. Giltay. Contribution à l'étude du genre Xenopomatichthys (Kneriidae). Bull. Mus. hist. nat. Belgique, X, № 44, 1934, 22 pp.

Suborder **PHRACTOLAEMOIDEI**

Preopercular divided into two parts: an upper (suprapreopercular) and a lower; upper part small, lower meeting with its fellow below head. No interopercular. „The parietals are small and are widely separated by the supraoccipital, which is broad and short. *The transverse commissure of the sensory-canal system passes from parietal to parietal through the supraoccipital bone*" (Ridewood, 1905, p. 277). No supramaxillary. A single nasal opening on each side. Mouth highly protractile, almost toothless,[1] bordered by premaxillaries and maxillaries. Branchiostegal rays 3. An endochondral hypethmoid (concerning this term vide infra, p. 426). No nasals. Two supraorbitals. Ventral fins abdominal, with 6 rays. Parasphenoid without basipterygoid processes. No temporal foramen. No posterior temporal fossa. No auditory fenestra. Air bladder not connected with ear. A single hypohyal on each side. Scales cycloid.

The interopercular in Phractolaemus is described as enormous. Ridewood writes: „the interopercular is situated below and anterior to the preopercular and receives from it the sensory canal that descends from the squamosal. The interopercular is thus here performing the function of the missing horizontal limb of the preopercular".[2] There is no doubt that the so-called interopercular in Phractolaemus is the lower limb of the preopercular. A small suprapreopercular is present in Chanos (v. supra, p. 423), a minute one in Salmo.[3] The preopercular consists of two parts in Peristedion also[4] and in some other teleosteans. Among the fossil forms it has the same structure in Bobasatraniidae (v. supra, p. 413) and in Pycnodontidae (v. supra, p. 403).

Fam. 203. **Phractolaemidae.** *Phractolaemus* Blgr., tropical Africa, freshwaters.

Phractolaemus was supposed by Boulenger to be allied to the Osteoglossoidei. But as shown by Ridewood (1905), they have nothing in common, Phractolaemus being related to Chanos. The relations between Phractolaemus and Chanos are even more close than thought by Ridewood, the structure of the preopercular being quite similar in both genera. Phractolaemus differs from Chanos chiefly in its peculiar, protractile mouth, in the absence of posterior temporal fossa, in the supraoccipital bearing a branch of the sensory canal. The last character seems to me to be the most important.

---

[1] There are only two teeth at the symphysis of the lower jaw, the fish having no other teeth.

[2] W. Ridewood. Proc. Zool. Soc. London, 1904, II, p. 69; Journ. Linn. Soc., Zoology, XXIX, 1905, p. 279.

[3] C. Bruch (Osteologie des Rheinlachses, 1861, p. 12, § 27, *x*) calls it in Salmo the supraopercular (pl. II, fig. 1, *x*), Holmgren and Stensiö (Handb. vergl. Anat., IV, 1936, p. 495, fig. 378) the suprapreopercular.

[4] E. Allis. Zoologica, № 57, Stuttgart, 1909, p. 152, pl. VI, fig. 68 (suprapreopercular).

Suborder CROMERIOIDEI

Physostomous. Size of brain enormous. Frontals widely separated from one another leaving a large fontanelle in the cranial roof. Posttemporal forked, attached to the supraoccipital by its longer branch. Supraoccipital very large. Parietals very small. Preorbital fused with nasal and mesethmoid. No symplectic. No orbitosphenoid. Mesocoracoid present. No postcleithrum. Cavum cranii not reaching the ethmoidal region (Swinnerton).[1] — Mouth toothless, bordered by premaxillaries and maxillaries. Branchiostegal rays 3. Gill openings narrow. Pectorals inserted low. Vertebrae 42—45. Body naked.

Small (32 mm) African fresh-water larvoid fishes of uncertain relationship, belonging to a single species (Cromeria nilotica Blgr.). Pellegrin[2] points out that Cromeria resembles a larval Albula, but according to Swinnerton the cranium of a 30 mm long Cromeria is perfectly ossified much more than that of an adult Galaxias. It may be that Cromeria is a neotenic fish, like the Salangidae.

Fam. 204. **Cromeriidae**. *Cromeria* Blgr., White Nile.

Suborder SALMONOIDEI

Adipose fin usually present.[3] Parapophyses not coossified with centra. Oviducts absent, incomplete, being represented by peritoneal folds and an unpaired peritoneal oviducal channel,[4] or reduced. No lower intermuscular bones. Lower Eocene to recent.

Fishes of this suborder show considerable differences in osteological features and must be divided into several families.

Fam. 205. **Salmonidae** (*Salmonidae* + *Coregonidae*, Jordan). Last vertebrae upturned. An orbitosphenoid. An intercalary (opisthotic). Fresh-water and anadromous fishes of the Northern hemisphere. Figs. 120—131, pp. 232—338. Subfamilies:

1) Salmonini. A basisphenoid. No hypethmoid (an unpaired bone below the dermal mesethmoid). No dermosphenotic. A suprapreopercular. Genera: 1) Otic region of chondrocranium dorsally with a pair of large foramina roofed by posterior ends of frontals. *Salmo* L., *Salvelinus* Rich., *Cristovomer* Gill et Jordan, *Hucho* Günther; probably also *Salmothymus* Berg,

---

[1] H. Swinnerton. Osteology of Cromeria nilotica and Galaxias attenuatus. Zool. Jahrb., Abt. Anat., XVIII, 1903, pp. 58—70.

[2] J. Pellegrin. Les poissons africains de la famille des Cromeriidés et leurs affinités. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris (6), XII, 1935, pp. 461—463.

[3] Microstoma (v. infra, p. 428) has no adipose fin.

[4] W. C. Kendall. Peritoneal membranes, ovaries, and oviducts of Salmonoid fishes. Bull. U. S. Bureau Fisheries, XXXVII (1919—1920), 1922, pp. 183—208.

Brachymystax Günther; 2) In adults chondrocranium dorsally without a paired foramen.[1] *Oncorhynchus* Suckley. Fossil remains of Salmonidae († *Protothymallus* Laube, vertebrae 36—38; Salmo) are recorded from the Miocene (Aquitanian, Helvetian) of Bohemia,[2] but they may belong to one of the following families.

2) Coregonini. Basisphenoid present or absent. A dermosphenotic. A hypethmoid. Chondrocranium with a pair of foramina as in Salmo. No suprapreopercular. Genera:

1) *Stenodus* Rich., basins of the North Polar Sea and the Caspian. Lower jaw externally, at the junction of articular and dentary, with a small bone not bearing a sensory canal.[3] (fig. 120). Position of that bone corresponds to that of inframandibula in Umbra,[4] where it also does not lodge a sensory canal, as I was able to ascertain, but is situated along the line of that canal, while in Stenodus the sensory canal follows the lower surface of the dentary. May it not correspond to the mandibular pit line?[5] Second supraorbital present. First supraorbital meeting the dermosphenotic Hypethmoid as a thin round plate recalling that of Osmerus and not penetrating deep into cartilage (i. e. of quite another type than in Coregonus). Basisphenoid present. Each postcleithrum consisting of two elements (in Salmo — of three). Figs. 120, 121.

2) *Coregonus* L. (*Argyrosomus* Agass., *Prosopium* Milner). No external supplemental bone on the lower jaw. Below the mesethmoid a hypethmoid (figs. 123, 125—128, 131), consisting of two parts: an upper which covers the ethmoid cartilage and is bifurcated posteriorly, its shape somewhat recalling that of mesethmoid; and a lower formed by a median process of the upper and projecting vertically into the cartilage (fig. 31); the shape of the hypethmoid is the same in Coregonus lavaretus, C. albula, and C. cylindraceus. Mesethmoid freely separable together with premaxillary and maxillary. Basisphenoid present (C. albula, C. autumnalis) or absent (C. lavaretus). Orbitosphenoid small (fig. 125), interorbital septum being to a large degree membraneous (whereas in Salmo it is represented partly by cartilage, partly by the large orbitosphenoid).

---

[1] V. Tschernavin. Nuptial changes of the skeleton of the salmon. Bull. Bureau Fisheries, I, 1, Petrograd, 1918, p. 59, fig. 26 (Oncorhynchus gorbuscha). In the landlocked male of Oncorhynchus masu Taranetz (1937) has observed the foramina.

[2] G. Laube. Abhandl, deutsch. naturw. medic. Vereines in Böhmen „Lotos", II, № 4, Prag, 1901, p. 128, 132.

[3] V. Tschernavin (Annals State Inst. Exper. Agron., Petrograd, I, № 3, 1923, pp. 103, 104—105, in Russian) calls this bone the supraarticular.

[4] W. Chapman. Journ. Morph., vol. 56, 1934, p. 330, fig. 7.

[5] Compare G. Säve-Söderbergh. The dermal bones of the head and the lateral line system in Osteolepis macrolepidotus Ag. with remarks on the terminology of the lateral line system and the dermal bones of certain other Crossopterygians. Nova Acta Regiae Soc. Scient. Upsal., (4), IX, № 2, 1933, pp. 7, 24, 53, 92—93.

A small bone above and partly around Meckel's cartilage just in front of the articular, closely attached to the inner surface of the latter but easily separated from it with boiling (fig. 129). This bone, called by Ridewood (Proc. Zool. Soc. London, 1904, II, p. 72) the sesamoid articular, occurs in many Teleostei: in Clupeiformes (Ridewood, l. c.), Beloniformes, Perciformes and in many others.[1] The same bone is figured in Salmo salar by Bruch (1861, pl. VI, fig. 3, *n*) and called (p. 9, § 19) operculare maxillae inferioris. I regard it as belonging to the system of bones which develop in Amia around Meckel's cartilage and represent remains of Meckel's bone.[2] The latter is well developed in the fossil Ospia (Ospiiformes);[3] fig. 78. Another view is sustained by R. W. Haines (The posterior end of Meckel's cartilage and related ossifications in bony fishes. Quart. Journ. Micr. Sci., vol. 80, part I, Nov. 1937, p. 36) who suggests that the „sesamoid articular" in Polypterus and Teleostei is a specially ossified part of the ectosteal articular (Haines' angular).

Fam. 206. **Thymallidae.** No orbitosphenoid. Hypethmoid as in Coregonus. Two supraorbitals. Three tabulars on each side. Dorsal fin long. *Thymallus* Cuv. (= *Phylogephyra* Blgr.), Europe, N. Asia, N. America.[4]

Fam. 207. † **Thaumaturidae.**[5] † *Thaumaturus* Reuss. Last vertebrae upturned. No orbitosphenoid. Supraoccipital meeting the frontals and separating the parietals. Maxillary with few teeth, scarcely bordering the mouth and mainly situated behind the premaxillary which does not reach the posterior end of maxillary. Preopercular crescent-like (as in Galaxiidae). Vertebrae 40—42. Ribs ossified, strong, nearly reaching the edge of abdomen. Dorsal fin above the anal, with 13—18 rays, anal with 14—17. Adipose fin described as wanting in Th. spannuthi Voigt and present in Th. intermedius Weitzel.[6] Bones with bone cells. Length 6—9 cm. Lower Eocene to Aquitanian of West Europe. Figs. 132, 133, p. 239.

Fam. 208. **Plecoglossidae.** Last vertebrae not upturned. Maxillary and dentary with a few, peculiar, mobile, broad, flat, serrated teeth in one series, situated in skin and not attached to jaws. Premaxillaries with normal conical teeth. No supramaxillary. No orbitosphenoid. Entopterygoid toothed. Each dentary broadened at the symphysis. Infraorbitals narrow, not reaching by far the preopercular. Mucous membrane of mouth forming a large paired fold at the symphysis of lower jaw. Number of pyloric appendages enormous, about 400. *Plecoglossus* Temm. et Schl. A single species entering the rivers (partly landlocked) of Japan, Corea, and China.[1]

---

[1] E. Ch. Starks. The sesamoid articular, a bone in the mandible of fishes. Stanford Univ. Publ., 1916, 40 pp.

[2] In Microgadus tomcod Meckel's cartilage is in its middle part completely ossified in a rod of bone (Starks, l. c., p. 36, fig. 14).

[3] E. Stensiö. Meddel om Grönland, vol. 83, № 3, 1932, pp. 256—258, fig. 82—84.—Holmgren und Stensiö. Handb. vergl. Anat., IV, 1936, p. 418, fig. 315. According to the latter authors (l. c., p. 457, fig. 351) Bridge's bones *a*, *b*, *c*, *d* in Amia are remains of Meckel's bone.

[4] A review of graylings of Europe and Asia is given by A. Svetovidov in Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS, III, 1936, pp. 183—301.

[5] E. Voigt. Die Fische aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales. Nova Acta Leopold., II, № 1—2, Halle, 1934, pp. 42—62.

[6] K. Weitzel. Notizblatt Ver. Erdkunde und Hess. geol. Landesanstalt Darmstadt (5), XIV, 1933, p. 93, pl. VIII.

Fam. 209. **Osmeridae.** Last vertebrae not upturned (fig. 135, p. 241) Mesethmoid (= proethmoid Starks)[2] in young paired (fig. 134, p. 240), in adults unpaired. A median hypethmoid as a round thin plate closely adjacent to cartilage. Vomer in young paired. No orbitosphenoid. Opisthotic (intercalary) present. Lateral ethmoids feebly ossified, foramen for n. olfactorius situated in the ethmoidal cartilage. Parietals hardly divided by the supraoccipital. Entopterygoid toothed. Basibranchials with two toothed dermal bones, one behind the other. Cornea divisible into two strata. Subfamilies:

1) Osmerini. N. olfactorius passing through the orbit. Mesethmoid in young paired. Vomer sometimes paired in young. *Osmerus* L. and others. N. Atlantic, N. Pacific. The osteology of *Mallotus* is unknown.

2) Hypomesini. N. olfactorius not passing through the orbit. Teeth feeble, no canines on vomer. Mesethmoid and vomer unpaired. *Hypomesus* Gill, N. Pacific, Arctic coast of NE Siberia.

Fam. 210. **Argentinidae.**[3] No upturned vertebrae. A mesocoracoid. An orbitosphenoid. Jaws and entopterygoid toothless. No postcleithrum. Ribs ossified. Physoclistic.[4] *Argentina* L., N. Atlantic, N. and S. Pacific, coast of Natal.

Fam. 211. **Bathylagidae.** No orbitosphenoid. Last vertebra distinctly upturned. Parapophyses inferior. Mesocoracoid? Suprapreopercular?[5] Adipose fin present. Maxillary entering gape. Nasals leaf-like. Ribs ossified.[6] Deep-sea fishes.

Fam. 212. **Microstomidae.** No upturned vertebrae. No mesocoracoid. An orbitosphenoid. No opisthotic. Entopterygoid toothless (Regan). The anatomy of these deep-sea fishes is little known. Physostomus? Two genera. *Microstoma* Cuv. has no adipose fin, whereas in *Nansenia* Jord.

---

[1] Described after specimens in the Institute of Zoology, Leningrad, Academy of Sciences. Concerning vertebral column and external characters see: D. Jordan and C. Hubbs. Mem. Carnegie Mus., X, 1925, p. 147.

[2] E. Ch. Starks. Bones of the ethmoid region of the fish skull. Stanford Univ. Publ., biol. sci., IV, № 3, 1926, p. 151, fig. 3.

[3] For this and following families compare: C. T. Regan. Trans. R. Soc. Edinburgh, XLIX, part II, 1913, p. 289.

[4] F. A. Smitt. Scandinavian fishes, II, 1895, p. 919. — E. Trewavas. Proc. Zool. Soc. London, 1933, p. 612.

[5] Upper end of the preopercle „almost in contact with an unidentified, poriferous bone“ (W. Beebe. Deep-sea fishes of the Bermuda oceanogr. exp. Zoologica, XVI, № 1—3, New York, 1933, p. 132).

[6] After Beebe, l. c., p. 97—147, who refers the genus *Bathylagus* Günther to the Argentinidae.

et Everm. (=*Euproserpa* Fowler 1934) an adipose fin is present. On the figure of the tail of a 30 mm long specimen of Nansenia groenlandica (Reinh.), given by J. Schmidt,[1] we see the three last vertebrae upturned. *Halaphya* Günther 1889, taken between Sydney and Wellington, is a 26 mm young of uncertain relationships; it has no adipose fin.

Fam. 213. **Xenophthalmichthyidae** (incertae sedis).[2] Like the Microstomidae, but with telescopic eyes. *Xenophthalmichthys* Regan, a deep sea fish, Caribbean sea.

Fam. 214. **Salangidae.** Seem to be neotenical fishes. EasternAsia; shore-fishes, entering rivers.

Fam. 215. **Retropinnidae.** *Retropinna* Gill, New Zealand, Australia.

Fam. 216. **Haplochitonidae** (*Aplochitonidae*). Maxillaries behind premaxillaries. *Haplochiton* Jenyns, S. America, Falkland Islands. *Prototroctes* Günther, S. Australia, Tasmania, New Zealand. *Lovettia* McCulloch, Tasmania.

Suborder ESOCOIDEI (*Haplomi*)[3]

Physostomous. Ventral fins abdominal. Fins without spines. Scales cycloid. No adipose fin. No mesocoracoid. No orbitosphenoid. Mesethmoid (proethmoid) paired. Preëthmoids present. Both premaxillaries and maxillaries bordering gape. Maxillaries toothless. Premaxillaries non-protractile. Parapophyses not coossified with centra. Both upper and lower intermuscular bones present. Both upper (epipleuralia) and lower ribs present. Parietals separated by the supraoccipital. Bone cells in bones absent or present. — Lower Eocene to recent. Freshwater fishes of the Northern hemisphere.

Mesethmoid, as we have seen (p. 428, fig. 134), is paired in some Osmeridae. The presence of preëthmoids is a primitive feature, these endochondral bones being characteristic of Lepidotus, fig. 93, Hypsocormus Stensiö (Handb. d. vergl. Anat., IV, p. 482, fig. 366) and Amia (l. c., p. 453, fig. 348, 349). The Belonidae are also provided with preëthmoids (v. infra, p. 454). On the Clupeidae v. supra, p. 421.

I now prefer to regard this order rather as a suborder of Clupeiformes (Isospondyli) than as a separate order Esociformes (Haplomi), all the characters of Esocoidei also occurring in the Clupeiformes in one or another combination. If one regards the Esocoidei as a distinct order then the

---

[1] J. Schmidt. Argentinidae, Microstomidae, etc. Report Danish Oceanogr. Exp., 1908—1910, № 4, 1918, p. 14, fig. 10.

[2] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XV, 1925, p. 59.

[3] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1909, p. 77, 83. — W. M. Chapman. The osteology of the Haplomous fish, Novumbra hubbsi Schultz, with comparative notes on related species. Journ. of Morphology, vol. 56, 1934, pp. 371—405. — L. S. Berg. On the suborder Esocoidei. Bull. Inst. recherches biol. de Perm, X (1936), pp. 389—391.

Gonorhynchoidei, Pantodontoidei, Osteoglossoidei, Notopteroidei, Opisthoproctoidei and others also deserve the rank of orders. Perhaps it would be a right treatment but a more thorough knowledge of the anatomy of those groups is previously needed.

The Esocoidei are a specialized group of Clupeiformes originating from Osmeroid fishes at the end of the Cretaceous.

Superfamily *Dallioidae*

Fam. 217. **Dalliidae** (= order *Xenomi* Gill 1885, Jordan 1923). Scapula, coracoid and pectoral radials not ossified. Pectoral radials two, plate-like. Ventral fins with 3 rays, pectorals with 33—37. Snout not produced. No postcleithrum. No infraorbitals. No nasals. Vertebrae 40. Branchiostegal rays 7—8.[1] The olfactory nerve does not pass through the orbital cavity. *Dallia* Bean, N.-E. Siberia, Alaska. Fig. 136, p. 243.

Superfamily *Umbroidae*

Fam. 218. **Umbridae.** In this and the following families the scapula, coracoid and pectoral radials are ossified; pectoral radials four. — *V* 6—7, *P* 12—16. Vertebrae 35, elongate. Postcleithrum present. Branchiostegal rays 6—7. No nasals, no infraorbitals. Inframandibula present. Lower jaw articulating with skull in front of hind margin of eye.[2] Caudal fin not emarginate. Bones without bone cells. The olfactory nerves as in Dallia.

Subfamily Novumbrini. A supramaxillary. *Novumbra* Schultz, Western North America.

Subfamily Umbrini. No supramaxillary. *Umbra* Walbaum, Eastern North America, Europe (Danube R., Dniester R.). Fig. 137, p. 244. Air bladder acting as a lung (Rauther 1914).

The inframandibula in Umbra although situated along the line of the mucous canal contains no such canal, whereas in Novumbra it bears a sensory canal with 2 or 3 pores. It must be remembered in this connection that in Amia the ossification around the dentary mucous canal is first formed as a separate ossicle (Sewertzoff's dentale inferius or os lineae lateralis) which in the course of time becomes coossified with the dentary.[3]

Fam. 219. † **Palaeoesocidae.** As Umbridae, but no postcleithrum. Branchiostegal rays 14. Bones with bone cells. Nasal, infraorbitals and supramaxillary present. No inframandibula. Lower jaw articulating with skull below hind margin of eye. Vertebrae about 33—34. † *Palaeoesox* Voigt,[4]

---

[1] E. Ch. Starks. The osteology of Dallia pectoralis. Zool. Jahrb., Abt. Syst., XXI, 1904, pp. 249—262. — Chapman, l. c.

[2] Chapman, l. c.

[3] A. N. Sewertzoff. Development of the bony skull of Amia calva. Bull. Soc. Nat. Moscou, sect. biol., XXXIV, 1925, pp. 108—109, fig. 18.

[4] E. Voigt. Nova Acta Leopoldina (N.F.), II, Heft 1—2, Halle, 1934, pp. 62—79.

Lacustrine. Lower Eocene of Germany, length 10 cm. Figs. 138—140, pp. 244—245.

Superfamily *Esocoidae*

Fam. 220. **Esocidae** (*Luciidae*). Snout much produced. Lower jaw articulating with skull behind the hind margin of eye. Canine teeth present. Premaxillaries non contiguous. Vertebrae non-elongate, not less than 48. Myodome, basisphenoid, postcleithrum, supramaxillary, ectopterygoid, infraorbitals, and nasals present. Caudal fin forked. Branchiostegal rays 11—20. No inframandibula. Bones without bone cells. Olfactory nerve passing through the orbit. *Esox* L. Upper Oligocene to recent. Europe, N. Asia (south to the basin of Aral sea, Amur basin, Suifun R. near Vladivostok, and Sakhalin), N. America.

Jordan's (1923, p. 157) † *Crossognathidae*, referred by him to Haplomi is a family of Cretaceous Clupeoid fishes (cf. supra Syllaemidae). Woodward (Cat. fish., IV, 1901, p. 348) formerly included Crossognathidae († *Crossognathus* Pictet + † *Syllaemus* Cope) in his suborder Percesoces, later (1932) placed in the family Clupeidae.

Suborder STOMIATOIDEI

Near the Clupeoidei, especially near the Alepocephalidae, but possessing photophores. Usually two rows of photophores on each side of the lower part of body; photophores are likewise present on branchiostegal membrane and below the eye. Both maxillary and premaxillary entering gape. Parietals, posttemporal, supracleithrum, mesocoracoid, pectoral fins may be absent. Pectorals if present placed low. A dorsal adipose fin; sometimes, in addition, an adipose fin before the anal (for instance, in Chauliodus) may be present. Parapophyses not coossified with centra. Bones without bone cells (Chauliodus, Koelliker). Bathypelagic or pelagic.[1]

Superfamily *Gonostomoidae* (*Heterophotodermi*)[2]

Fam. 221. **Gonostomidae** (*Gonostomidae* + *Maurolicidae* Jordan).[3] Miocene to recent. In Gonostoma lagena present, sacculus very large, in Cyclothone lagena absent, sacculus moderate.

Fam. 222. **Sternoptychidae.** Sinus superior and vertical semicircular canals very high, as also sacculus; no lagena (Bierbaum). Fig. 141, p. 247

---

[1] C. T. Regan. The classification of the Stomiatoid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XI, 1923, pp. 612—614. — C. T. Regan and E. Trewavas. The fishes of the families Astronesthidae and Chauliodontidae. The Danish „Dana"-Expeditions 1920—1922, Oceanogr. Reports № 5, Copenhagen, 1929, 39 pp. — C. T. Regan and E. Trewavas. The fishes of the families Stomiatidae and Malacosteidae, l. c., № 6, 1930, 143 pp.

[2] A. E. Parr. „Copeia", 1930, № 4, p. 136.

[3] J. R. Norman. Oceanic fishes. Discovery Reports, II, 1930, pp. 273—301.

Superfamily *Stomiatoidae* (*Lepidophotodermi*)

Fam. 223. **Stomiatidae.** *Stomias* Cuv. (= *Stomioides* Parr 1933), *Macrostomias* Brauer. Lagena present.

Fam. 224. **Chauliodontidae.** *Chauliodus* Bloch et Schneider. No lagena, sacculus small, sacculo-utricular canal very long.[1]

Superfamily *Astronesthoidae* (*Gymnophotodermi*)[2]

Fam. 225. **Astronesthidae.**

Fam. 226. **Melanostomiatidae** (incl. *Malacosteidae*).

Fam. 227. **Idiacanthidae.**[3] *Idiacanthus* Peters 1874. Deep-sea fishes distributed in all the oceans. Closely allied to the Melanostomiatidae, but body very elongate, dorsal and anal fins long and low. Labyrinth normal, Stomiatid (fig. 142, p. 248).[4] Sexual dimorphism very marked, the mature males being neotenical (they are less than one-sixth as large as breeding females, and larvoid). Larvae, described as *Stylophthalmus* Brauer (partim; fam. *Stylophthalmidae* Jordan 1923, partim), with stalked eyes.

In „Stylophthalmus paradoxus", described by Bierbaum (l. c., p. 309, pl. V, fig. 3), the sacculus is not separated from the utriculus (as in the Syngnathidae), the lagena is absent, the semicircular canals are very low, and there is no macula neglecta. These differences, especially the absence of a macula neglecta, are highly remarkable. But it must be borne in mind that under Stylophthalmus are known larvae of different deep-sea fishes (compare Beebe, l. c., p. 155), and the larva examined by Bierbaum evidently does not belong to Idiacanthus.

Inc. sedis fam. 228. †**Tomognathidae** (?). †*Tomognathus* Dixon. Dorsal fin very long. Lower Chalk of England.[5]

Suborder †ENCHODONTOIDEI

As Stomiatoidei, but vertebrae without parapophyses. A median series of dorsal bony scutes. Fig. 143, p. 248.

Fam. 229. †**Enchodontidae.**[6] Lower to Upper Cretaceous.

---

[1] G. Bierbaum. Untersuchungen über den Bau der Gehörorgane von Tiefseefischen. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 111, 1914, p. 300, pl. V, fig. 1.

[2] A. E. Parr. The Stomiatoid fishes of the suborder Gymnophotodermi (Astronesthidae, Melanostomiatidae, Idiacanthidae). Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 2, 1927, 123 pp.

[3] W. Beebe. Family Idiacanthidae. Zoologica, XVI, № 4, New-York, 1934, pp. 149—241.

[4] Bierbaum, l. c., p. 305, fig. 5 (Idiacanthus).

[5] A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk, 1908, pp. 138—142, pl. XXIX, fig. 3—18; Ann. Mag. Nat. Hist. (10), X, 1936, pp. 304—306, pl. VI.

[6] A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk. Palaeont. Soc., 1902, pp. 37—64, figs., pls.

Suborder OPISTHOPROCTOIDEI, n.

Allied to Salmonoidei. Premaxillaries and maxillaries absent (Trewavas)[1] or very small.[2] Eyes telescopic. *Physoclistic.* Air bladder large, situated inside the skin of the flat ventral surface, attached anteriorly to cleithra, posteriorly almost reaching the anus, which in the adult is terminal or subterminal. Orbitosphenoid, mesocoracoid, intercalary (opisthotic) absent. „The large entopterygoids almost meet in the median and are so firmly connected with each other and with the parasphenoid by means of fibrous connective tissues as to form a singularly rigid roof over the oral cavity" (Parr 1937, pp. 31—32). „Suborbital" enormous, covering the cheek and partly the eye. Last two vertebrae upturned. Adipose fin present. Ventrals abdominal, each with 10—11 rays. Anal minute, close to caudal. Caudal forked, of 22 principal rays. Ventral surface forming a flat sole. 34—35 vertebrae. Upper ribs absent, only the upper intermuscular bones present. — Deep-sea fishes. Figs. 144, 145, pp. 249, 251.

Fam. 230. **Opisthoproctidae.** Jaws toothless. *Opisthoproctus* Vaillant. *Winteria* Brauer 1901 is wrongly supposed to belong to the same family.

Trewavas correctly compares Opisthoproctus with Argentina which is physoclistic and has small and toothless premaxillaries and maxillaries. But the peculiarities of the air bladder, a terminal or subterminal anus, the rudimentary state of the upper jaw, the presence of a ventral sole, etc., may warrant the separation of Opisthoproctus into a distinct suborder (or order?).

Suborder GONORHYNCHOIDEI

No air bladder. Premaxillaries minute. Upper jaw bordered mainly by premaxillaries. Jaws toothless. No infraorbitals. No orbitosphenoid. No basisphenoid. No urohyal. No postcleithrum. Pectoral rays partly inserted on scapula. Mesocoracoid present. The ascending process of parasphenoid meeting the sphenotic and alisphenoid. No posterior temporal fossa. No temporal foramen. No preëpiotic fossa. A suprabranchial organ. Parapophyses strong, coossified with centra. Chabanaud describes ribs, attached to the basioccipital ventrally. Scales ctenoid. No adipose fin.[3]

Fam. 231. **Gonorhynchidae.** *Gonorhynchus* Scopoli, Indo-Pacific. Some fossil genera provisionally separated by Jordan in the family † *Notogoneidae* from Cenomanian to Rupelian.

---

[1] E. Trewavas. Proc. Zool. Soc. London, 1933, pp. 605—614, pl. II.

[2] W. K. Gregory. Fish skulls. Trans. Amer. Phil. Soc. Philadelphia, XXIII, part II, 1933, p. 150, fig. 48. — According to A. E. Parr (Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 7, 1937, pp. 30—31, figs. 9—11) only rudimentary maxillaries are present.

[3] W. Ridewood. On the skull of Gonorhynchus Greyi. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), XV, 1905, pp. 361—372, pl. XVI. — P. Chabanaud. Gonorhynchidae. Bull. Soc. géol France (5), I, 1931, pp. 497—517; Annales Mus. Hist. nat. Marseille, XXVI, 1934, pp. 5—17.

Suborder NOTOPTEROIDEI

Cavum cranii reaching the ethmoidal region (as in Mormyriformes). Orbitosphenoid present. Opisthotic (intercalary) and basisphenoid present. Air bladder connected with ear; a pair of diverticula of air bladder situated on external sides of basioccipital. No supramaxillary. Symplectic and entopterygoid present. Parapophyses coossified with centra. No oviducts.[1] — Fresh-water fishes.

Fam. 232. **Hyodontidae.** Subopercular present. No lateral cranial foramen. Opisthotic (intercalary) large. Hyomandibular with two heads for articulation with cranium. Palatine not fused with ectopterygoid. Two hypohyals. „Circumorbital“ bones not articulating with lateral ethmoids. *Hyodon* Le S., rivers of N. America.

Fam. 233. **Notopteridae.** No subopercular. A large lateral cranial foramen. Hyomandibular with a single head. Palatine fused with ectopterygoid. A single hypohyal. „Circumorbital“ bones articulating with lateral ethmoids. A paired tendon bone projecting down from the side of the second basibranchial (as in Mormyriformes). Abdomen with two rows of spiny ossifications supported by special bones (adpleuralia). Anal fin confluent with caudal. *Notopterus* Lac., Tropical Africa, E. Indies, Indo-Malayan Archipelago. *Xenomystus* Günther, Tropical Africa.

Suborder OSTEOGLOSSOIDEI

Ventral fins, if present, abdominal. Pectorals placed low. Parasphenoid articulating with entopterygoid.[2] Dermal bones of cranial roof sculptured. Nasals large, meeting one another and suturally united with frontals. Parietals meeting. Basisphenoid wanting. Upper jaw bordered both by premaxillaries and maxillaries. Jaws toothed. No supramaxillary. Scales mosaic. Parapophyses coossified with centra.[3] Albian (upper part of the Lower Cretaceous) to recent. The recent Osteoglossoidae are fresh-water fishes.

Fam. 234 † **Plethodidae** (*Plethodontidae* = *Thryptodontidae*; *Anogmiidae*). Cretaceous: Albian to Senonian; Europe, N. America.

Superfamily *Osteoglossoidae*

Upper Cretaceous (Niobrara) to recent. Fig. 146, p. 253.

Fam. 235. **Arapaimidae.** Orbitosphenoid present, paired. Posterior temporal groove roofed. Parasphenoid and vomer toothed. Palatine fused with ectopterygoid. Endosteal and ectosteal parts of the articular distinct and separable. Air bladder cellular. *Arapaima* Müller, Amazon R., Guaianos.

---

[1] W. Ridewood. Journ. Linn. Soc. London, XXIX, 1904, pp. 202—215, pls. 24, 25.

[2] W. Ridewood. Journ. Linn. Soc., Zool., XXIX, 1905, pp. 256, 258, 262, 262, 269. — In Osteoglossum formosum T. Bridge (Proc. Zool. Soc. London, 1895, pp. 302—310) describes a parasphenoid articulation with the metapterygoid, but it is really entopterygoidal, as shown by Ridewood (l. c., p. 258). The considerations of E. Allis (Proc. Zool. Soc. London, 1923, I, p. 46) must be respectively corrected.

[3] W. Ridewood. Journ. Linn. Soc. London, XXIX, 1905, pp. 252—272, pls. 30—32.

Fam. 236. **Osteoglossidae** (+ † *Phareodidae*? Jordan). No orbitosphenoid. Posterior temporal groove roofed. Parasphenoid and vomer toothed. Palatine fused with ectopterygoid. Endosteal and ectosteal parts of the articular not separable. *Osteoglossum* Cuv., rivers of South America. *Scleropages* Günther, rivers of Australia, Indo-Malayan Archipelago, Siam; Tertiary of Sumatra. † *Phareodus* Leidy, Eocene of Wyoming.

Fam. 237. **Heterotidae** (*Clupisudidae*). Orbitosphenoid present but feebly ossified. Posterior temporal groove scarcely recognisable. Parasphenoid and vomer toothless. Ectopterygoid not fused with palatine. Articular as in Osteoglossidae. Entopterygoid toothed. A suprabranchial organ. Air bladder cellular, lodged in haemal arches. Ovary without own oviduct. *Heterotis* Müller, Nile, Senegal, Gambia, Niger.

Suborder PANTODONTOIDEI

Ventral fins, containing 7 unbranched rays, below the hind margin of pectoral base; pelvic bones not connected, apparently, with pectoral arch. Premaxillaries fused into a single bone. Parasphenoid toothed, articulating with entopterygoid (as in Osteoglossoidei). No auditory fenestra; air bladder not connected with ear. Orbitosphenoid present. No basisphenoid. Subopercular and interopercular wanting. No supramaxillary. Jaws, vomer and palate toothed. Dermal bones of the cranial roof not sculptured. Nasal bones not meeting, suturally united with frontals. Posterior temporal groove not roofed. Scales cycloid. Parapophyses coossified with centra. Vertebrae 30.[1]

This suborder is allied to the Osteoglossoidei, but differs in the thoracic position of the ventral fins.

Fam. 238. **Pantodontidae.** *Pantodon* Peters, Tropical Africa, fresh waters.

Suborder ANOTOPTEROIDEI (incertae sedis)

An adipose fin. No dorsal. Ventrals present.[2] No luminous organs 81 vertebrae.

Fam. 239. **Anotopteridae.** *Anotopterus* Zugm.,[3] a little known deep-sea fish, Atlantic.

Anotopterus somewhat recalls the Argentinidae. Roule[4] seeks the allies of this fish in the Trichiuridae (Lepidopidae), but the complete absence of spines in Anotopterus does not allow of approaching these families.

---

[1] G. Boulenger. Les poissons du bassin du Congo. Bruxelles, 1901, p. 120. — W. Ridewood. Journ. Linn. Soc. Zoology, XXIX, 1905, pp. 273—277.

[2] According to Roule (1935), the ventrals are absent, being represented by „une paire de minuscules languettes molles auprès de l'anus".

[3] E. Zugmayer. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I. Fasc. XXXV, Monaco, 1911, p. 188, pl. IV, fig. 4.

[4] L. Roule. Nouvelles observations sur un poisson abyssal (Anotopterus pharao Zugm.). Bull. Soc. zool. France, vol. 60, 1935, pp. 324—330.

Order 75. BATHYCLUPEIFORMES, n.

Physostomous. Ventral fins thoracic, I 5, with a spine. Dorsal fin single, without spines. Anal long, with a spine. Both premaxillaries and maxillaries bordering mouth. Supramaxillary present. Orbitosphenoid? Branchiostegal rays 7. Vertebrae 31. Deep-sea fishes. Fig. 147, p. 255.

Fam. 240. **Bathyclupeidae.** *Bathyclupea* Alcock, Indian Ocean, Western Pacific, Mexican Gulf.

This family, like the Ctenothrissidae, links the Clupeiformes with the Stephanoberyciformes and Beryciformes, and further with the Perciformes. Alcock[1] referred Bathyclupea to the Clupeidae, whereas Boulenger[2] and M. Weber[3] placed it among the Pempheridae. According to Regan,[4] it constitutes a distinct family related to the Lactariidae. In Jordan's Classification of fishes (1923, p. 186) the Bathyclupeidae stand among the series Carangiformes. Weber and Beaufort[5] confirm the presence of a ductus pneumaticus. This peculiar genus obviously constitutes a separate order.

Order 76. GALAXIIFORMES, n.

As Clupeiformes, but bulbi olfactorii close to nasal capsules.[6] No mesocoracoid. No orbitosphenoid. Last vertebrae not upturned. Entopterygoid toothed.[7] No adipose fin. Pectorals placed low. Maxillary toothless, to a certain extent bordering the mouth. Parietals meeting. Ovaries as in Salmonidae.[8] Bones without bone cells.[9]

In natural sequence this order must follow the Salmonoidei.

Fam. 241. **Galaxiidae.**[10] *Galaxias* Cuv., *Neochanna* Günther. Southern Hemisphere (north to New Caledonia), marine and fluviatile: New Zealand, Australia, S. Africa, S. America.

This family shows some relations to the Eocene Thaumaturidae.

---

[1] A. Alcock. Ann. Mag. Nat. Hist. (6), VIII, 1891, pp. 19, 130, fig. on p. 132.

[2] G. Boulenger. Cambr. Nat. Hist., Fishes, 1904, pp. 656—657.

[3] M. Weber. Siboga-Expeditie, LVII, Leiden, 1913, p. 193, fig.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XII, 1913, p. 117.

[5] Fishes Indo-Australian Arch., VI, 1931, p. 182.

[6] H. Swinnerton. The osteology of Cromeria nilotica and Galaxias attenuata. Zool. Jahrb., Abt. Anat., XVIII, 1903, p. 63 („the brain extends to the level of the nares").

[7] C. T. Regan. Trans. R. Soc. Edinburgh, XLIX, part II, 1913, p. 289.

[8] J. Müller. Abhandl. Akad. Wiss. Berlin (1844), p. 187.

[9] Kölliker, 1858—1859, quoted from O. Reis. Paläohistologische Beiträge zur Stammesgeschichte der Teleostier. N. Jahrb. f. Min., 1895, I, p. 163.

[1] C. T. Regan. Proc. Zool. Soc. London, 1905, II, pp. 363—384. — E. O. G. Scott. Papers and Proc. R. Soc. Tasmania for 1935, Hobart, 1936, pp. 85—112.

Order 77. SCOPELIFORMES (*Iniomi*[1])

As Clupeiformes (Stomiatoidei), but upper jaw bordered by premaxillaries only. Ventral fins with 6—13 rays, abdominal, sometimes below pectorals, but pelvic bones never united with the pectoral arch. No mesocoracoid. Orbitosphenoid present or absent. Adipose fin usually present. Luminous organs present or absent. Pelvic bones and pectoral radials ossified. Air bladder, if present, with a ductus pneumaticus. Oviducts present. No bone cells in bones. Marine fishes, mostly pelagic or deep-sea forms. — Upper Cretaceous to recent.

Fam. 242. **Synodidae** (*Sauridae*, *Synodontidae*). Orbitosphenoid present. Ossified vomer present (*Synodus*; Starks) or absent. Atlantic, Indian, Pacific. Miocene of Italia.

Fam. 243. **Aulopidae.** Ventral fins below pectorals. *Aulopus* Cuv., orbitosphenoid present. *Hime* Starks, no orbitosphenoid. Regan (1911, pp. 120, 124) refers to the same family † *Sardinioides* Marck from the Upper Cretaceous.

Fam. 244. † **Chirothrichidae.** Ventrals very large, below pectorals, with about 17 rays. Orbitosphenoid? Upper Cretaceous.

Fam. 245. **Scopelarchidae.** In this and in all the following families there is no orbitosphenoid. *Scopelarchus* Alcock, *Benthalbella* Zugmayer, *Promacheon* Weber.

Fam. 246. **Evermannellidae** (*Odontostomidae*). „Infranasals" (= supraorbital 2?) present. *Evermannella* Fowler.

Fam. 247. **Sudidae.** Parr (1928) divides this family into 4 subfamilies:

Chlorophthalmini (*Chlorophthalmidae* Jordan 1923). Upper Cretaceous to recent.

Notosudini. *Notosudis* Waite.

Bathypteroini (*Bathypteroidae* + *Benthosauridae* + *Ipnopidae*, Jordan 1923).

Paralepidini (*Paralepidae* = *Sudidae* Jordan 1923). Miocene to recent.[2] The proper name of this subfamily is Sudini.

Fam. 248. **Omosudidae.** *Omosudis* Günther. Atlantic, Indian.

Fam. 249. **Alepisauridae** (*Plagyodontidae*).

---

[1] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Iniomi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 120—131. — A. E. Parr. Deep-sea fishes of the order Iniomi from the waters around the Bahama and Bermuda Islands. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 3, 1928, 193 pp. — A contribution to the osteology and classification of the orders Iniomi and Xenoberyces. Occ. papers Bingham Oceanogr. Coll., № 2, 1929, 45 pp.

[2] V. Ege. Sudidae (Paralepis). Report Danish Oceanogr. Exp. 1908—1910, № 10, 1931, pp. 1—193.

Fam. 250. **Scopelidae** (*Myctophidae*). Miocene (or Upper-Cretaceous?) to recent.

Fam. 251. † **Rhinellidae,** n Pectoral fins very large. Premaxillaries produced into a very long rostrum. † *Rhinellus* Agass. (*Ichthyotringa* Cope), Upper Cretaceous of Westphalia, Lebanon, and S. Dakota.

Fam. 252. **Cetomimidae**[1] (order *Cetunculi* Jordan, ex parte). Mouth enormous. No ventrals. Dorsal fin opposite anal. Lateral ethmoids coossified with mesethmoid. No orbitosphenoid. Posttemporals not attached to the skull, meeting each other. Probably no ribs. Principal genus: *Cetomimus* Goode et Bean (= *Pelecinomimus* Gilchrist).

Inc. sedis fam. 253. † **Dercetidae** (incl. *Stratodontidae*).[2] Body eel-like. Paired longitudinal series of bony scutes along the flank. Upper Cretaceous. Fig. 148, p. 255.

Order 78. ATELEOPIFORMES (*Chondrobrachii*)

As Scopeliformes, but pectoral radials represented by a single cartilaginous plate. Pelvis scarcely ossified, articulated to coracoids. Orbitosphenoid, basisphenoid, alisphenoid, epiotic, opisthotic (intercalary) absent. No air bladder. Ventral fins jugular, with 1—2 rays. No adipose fin. Endocranium mainly cartilaginous.[3] ~~No air bladder.~~ Deep-sea fishes.

Regan (1911) considers this order as a suborder of the Scopeliformes.

Fam. 254. **Ateleopidae.** 1) Pelvis wide, with two foramina and two ossified laminae. *Ateleopus* Temm. et Schl., *Parateleopus* Smith et Radcliffe. 2) Pelvis narrow, with one median foramen and no ossified laminae. *Ijimaia* Sauter. — Atlantic, Indian, Pacific.

Rivero (1935) suggests that the larva described by Richardson (1844) as *Prymnothonus hookeri* may be a larval stage of some Ateleopid.

Order 79. GIGANTURIFORMES[4]

No air bladder. No ventral fins. Upper jaw bordered by maxillaries,[5] premaxillaries absent or fused with maxillaries. Orbitosphenoid, basisphenoid, alisphenoid appear to be absent. Opercular, subopercular and interopercular not ossified. Pectoral arch not attached to skull. Posttemporal and supracleithrum absent. Vertebral centra 30, as hollow cylinders. No parapophyses, no ribs. Eyes telescopic. Fin rays unbranched. Pectorals placed high, with 29—43 rays. Gill openings small. Utriculus larger than sacculus.[1]

---

[1] A. E. Parr. Occas. papers Bingham Oceanogr. Coll., № 2, 1929, pp. 21—27. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., IV, № 6, 1934, pp. 20—32.

[2] A. S. Woodward. Fossil fishes of the English Chalk. Palaeont. Soc., 1908, pp. 64—74, pl. XV, figs. 1, 2, pl. XVI.

[3] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 182—183. — L. Rivero. The family Ateleopidae. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., IX, 1935, pp. 91—106.

[4] C. T. Regan. The fishes of the genus Gigantura. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XV, 1925, pp. 53—59, pl.

[5] This bone is connected on the inside with the ectopterygoid (Regan, l. c., p. 56, fig. 2). Then it cannot be a premaxillary.

According to Regan „Gigantura may, perhaps, be regarded as a highly specialized member of a group leading from the Synodontidae to the Lyomeri“.

Fam. 255. **Giganturidae.** *Gigantura* Brauer, deep-sea fishes.

Order 80. SACCOPHARYNGIFORMES (*Lyomeri*)[2]

Jaws very large, pharynx enormous, distensible.[3] Premaxillary fused with maxillary, being posteriorly attached to the extraordinarly long quadrate. No opercular bones. No branchiostegal rays. No ventral fins. Fins spineless. Caudal fin wanting or rudimentary. No scales. Gill openings as oval slits, ventrally. Gill arches reduced, not attached to the skull. Pectoral arch not attached to the skull. Peculiar luminous organs, having the shape of a furrow, along the base of the dorsal fin. No ribs. Kidney (in Eurypharynx) without glomeruli as in Syngnathoidei. No air bladder. Larvae of Leptocephalid type. Deep-sea fishes.

Jordan (1923) and many others regard this order as a suborder of Anguilliformes. But the Saccopharyngiformes differ greatly from true eels. According to Regan they are allied to the Synodidae.

Fam. 256. **Saccopharyngidae.** *Saccopharynx* Harwood. 4 gills.

Fam. 257. **Eurypharyngidae.**[4] *Eurypharynx* Vaillant 1882 (= *Gastrostomus* Gill et Ryder 1883 etc.). 5 gills.[5] Fig. 149, p. 259.

There is much incertain in the structure of the skull. Zugmayer (1913) figures as the nasal a median bone before the mesethmoid. Is it not the „rostral“ or prevomer?

Highly remarkable is the complete absence of opercular bones in this order; in this the Saccopharyngiformes differ from all the other Teleostomi, except, however, the Giganturiformes and to some extent the Anguilliformes which have all the opercular bones (including the preopercular) reduced and hardly participating in the process of breathing. In some Stomiatoidei the opercular bones are also much reduced.

---

[1] G. Bierbaum. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 111, 1914, p. 337, pl. V, fig. 5.

[2] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Lyomeri. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, pp. 347—349. — L. Bertin. Les poissons apodes appartenant au sous-ordre des Lyomères. The Carlsberg foundation's oceanogr. expedition 1928—1930. Copenhagen (Dana-Report, № 3), 1934, 56 pp., 2 pls.

[3] In Eurypharynx the suspensorium (hyomandibular + quadrate) is 7—9 times as long as the skull, being contained about 5 times in the total length of the body. The jaws, both the upper and lower, are of the same length as the suspensorium. Fig. 149.

[4] E. Zugmayer. Poissons provenant des campagnes du yacht Princesse-Alice. Monaco, 1911, pp. 88—96, pl. IV, fig. 3. — Le crâne de Gastrostomus Bairdi Gill et Ryder. Bull. Inst. Océanogr. Monaco, № 254, 1913, 6 pp.

[5] Bertin, l. c., p. 28.

There is some resemblance to Malacosteus (Stomiatoidei) in the structure of jaws.

Appendix. Fam. 258. **Monognathidae.**[1] Bertin has recently described a small peculiar eel-like deep-sea fish, which he characterizes as follows: „On ne voit aucune trace de mâchoire supérieure: ni maxillaires, ni prémaxillaires, ni paraspénoïde, ni ptérygoïdes; aucune trace de squelette operculaire; aucune trace de squelette pharyngien. Les apophyses hémales et neurales ne se rejoignent pas ventralement ou dorsalement. La dorsale et l'anale dépourvues de supports". *Monognathus* Bertin, three species in the Atlantic and Pacific, 5—11 cm long. Bertin refers Monognathus, as a type of a distinct family, to the Saccopharyngiformes. The osteology of Monognathus is very incompletely known, and the figure of the skull given by Bertin contains much incertain. If this fish really has no upper jaw it must be compared with Opisthoproctus in which the maxillaries and premaxillaries are rudimentary or absent (v. supra, p. 432—433).

Order 81. MORMYRIFORMES (*Scyphophori*), n.

One of the best defined orders of Teleostei.

As Clupeiformes, but *cerebellum enormous*,[2] reaching the fore-brain (fig. 150). Its relative size is larger than in any vertebrate and can be compared only with the fore-brain of man. „As regards size of the cerebellum, there seems to exist between Mormyrus and other Teleostei a larger gap than the one between man and mammals in respect of the fore-brain".[3] Only the cerebellum is seen, from above, in the Mormyrus brain, and formerly the authors considered the cerebellum of Mormyridae as fore-brain. In addition, lobus facialis and lobus acusticus are strongly developed. According to Franz, the peculiarities of the Mormyrid brain can be derived from those of the Cyprinidae. Lobi olfactorii close to the nasal apertures, as in most Cyprinidae. Electric organs, derived from caudal muscles and innervated by n. electricus, the latter being a special motor root intercalated between the 2. and 3. spinal nerves.[4] Bulbus arteriosus with a peculiar diverticulum (Hyrtl 1856; Marcusen 1864). Epidermis (fig. 151, p. 261) quite peculiar, containing below the superficial layer of polygonal cells a stratum of columns each consisting of very thin flat horizontal cells[5] (a typical epithelium, as well known, never contains horizontal cells).

---

[1] L. Bertin. Un nouveau genre de poissons apodes caractérisé par l'absence de mâchoire supérieure. Bull. Soc. Zool. France, LXI, № 7, 1937, pp. 533—540, fig. 1—4.

[2] V. Franz. Das Mormyridenhirn. Zool. Jahrbüch., Abt. Anat., XXXII, 1912, pp. 465—492; Zur mikroskopischen Anatomie der Mormyriden, ibidem, XLII, 1921, pp. 91—148.

[3] Franz, l. c., 1912, p. 466.

[4] W. Stendell. Der Nervus electricus von Mormyrus. Zool. Anz., XLV, 1915, pp. 438—441.

[5] Franz, l. c., 1921, pp. 97—98.

Premaxillaries fused together (in Gymnarchus the suture remaining visible). Maxillaries, vomer, and palate toothless. Palatines fused to vomer. No symplectic. No entopterygoid. A large lateral foramen, opening into the cavum cranii and bordered by pterotic, epiotic, lateral occipital and covered by a large „supratemporal“ (tabular). Lateral foramen occupied by a spherical vesicle, which in the young is connected with the air bladder. Orbitosphenoid present. No opisthotic. No angular. No supramaxillary. A pair of large tendon bones projecting down from the second basibranchial (compare the Notopteridae, p. 434). „A very extensive attachment of the whole of the upper edge of the hyopalatine arch with the cranium“ (Ridewood; compare Eusthenopteron, p. 390). Opercular bones concealed below skin.[1] A mesocoracoid. Four pectoral radials peculiarly arranged; a row of small distal pectoral radials (Mormyridae). Of the otoliths the saccular is small (as in Cypriniformes), but the lagenar and utricular are usually very large.[2] Parapophyses coossified with centra. Retina peculiar, poorly developed and much like that of Elopoidae.[3] — Nile and fresh waters of Tropical Africa.

Boulenger suggested that the Mormyriformes are allied to the Albulidae, but detailed researches on the anatomy of Mormyriformes do not confirm this view.

Suborder **GYMNARCHOIDEI**

Cerebellum comparatively feebly developed, not covering the fore-brain.[4] No ventral, anal and caudal fins. Both lateral ethmoids fused. No teeth on parasphenoid. Hyomandibular nearly horizontal. Hyopalatine arch immovable. Air bladder cellular. Vertebrae up to 120. The lagenar otolith enormously developed.

Fam. 259. **Gymnarchidae.** *Gymnarchus* Cuv.

Suborder **MORMYROIDEI**

Cerebellum very large, covering the fore-brain. Ventrals, anal and caudal fins present. Parasphenoid toothed. Air bladder non-cellular. Vertebrae not more than 65. Paired styliform bones alongside the electric organs.

Fam. 260. **Mormyridae.**[5]

---

[1] W. Ridewood. The cranial osteology of the fishes of the families Mormyridae, Notopteridae and Hyodontidae. Journ. Linn. Soc., Zoology, XXIX, 1904, pp. 188—201.

[2] G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XV, 1925, pp. 160—162.

[3] M. R. McEwan. A comparison of the retina of the Mormyrids with that of various other Teleosts. Acta Zool., XIX, 1938, pp. 427—465.

[4] W. Stendell. Morphologische Studien an Mormyriden. Verhandl. deutsch. zool. Gesell., XXIV, 1914, p. 254, fig. 1b.

[5] A review of the Mormyridae see in: G. A. Boulenger. Catalogue of the fresh-water fishes of Africa, I, 1909, pp. 29—145; IV, 1916, pp. 152—170.

Order 82. CYPRINIFORMES (*Ostariophysi*, *Plectospondyli*; *Heterognathi* + *Gymnonoti* + *Eventhognathi* + *Nematognathi*)[1]

A peculiar Weberian apparatus (figs. 154, 157, 159, pp. 266, 268, 272)[2] connecting the ear with the air bladder. Air bladder, as a rule, connected by a duct with the alimentary canal. Ventral fins, if present, abdominal. Fins without spines, or dorsal, anal and pectoral with one, the dorsal sometimes with two pungent spines. Mesocoracoid usually present. No basisphenoid. Orbitosphenoid always present. Some with an adipose fin. The largest otolith is the lagenar or the utricular, never the saccular (compare p. 418). Bones usually with bone cells.

A most vast order of fishes, chiefly inhabiting fresh water. The two divisions admitted by Regan and by us possibly represent two distinct orders. Jordan (1923) divides the „series“ Ostariophysi into 4 orders: Heterognathi, Gymnonoti, Eventognathi, and Nematognathi. The Cypriniformes first appear in the Upper Cretaceous.

Division *CYPRINI*

Parietals, symplectic, and subopercular present. Intermuscular bones present. Third vertebra never coalesced with the fourth. Most of the parapophyses usually not coalesced with centra. Body covered with scales or naked, never covered with bony plates. Largest otolith usually the lagenar.

Suborder CHARACINOIDEI (*Heterognathi*)[3]

Lower pharyngeal bones normal. Dorsal, ventral, and anal fins present. Anal opening posterior. Lobi olfactorii usually close to fore-brain, and nn. olfactorii passing through the orbital cavity.[4] Utricular otolith (lapillus) small. Some have ciliated scales.

Fam. 261. **Characinidae** (*Characidae*). Rio Grande del Norte, Central and South America, Africa. Tertiary of Brazil and Africa (Ashanti); scales (same family?) from Miocene of Peru. — Some (*Rhaphiodon* Agass. S. America) have pectoral radials in two ossified rows: a proximal (4) and a distal (6), the distal radials being as large as the proximal ones.[1] Fig. 152, p. 263. In *Erythrinus* Agass. the air bladder is cellular and serves as a respiratory organ.[2]

---

[1] M. Sagemehl. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische. III. Das Cranium der Characiniden. Morph. Jahrb., X, 1885, pp. 1—119. — M. Sagemehl. IV. Das Cranium der Cypriniden, ib., XVII, 1891, pp. 489—595. — C. T. Regan. The classification of the Teleostean fishes of the order Ostariophysi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1911, pp. 13—32, 553—577.

[2] N. S. Chranilov. Beiträge zur Kenntnis des Weber'schen Apparates der Ostariophysi. I. Cypriniformes. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 49, 1927, pp. 501—597. — II. Siluroidea. Ibidem, vol. 51, 1929, pp. 328—462. — N. S. Chranilov. Der Weber'sche Apparat bei Serrasalmo piraya. Trav. Soc. Nat. Leningrad, vol. LIX, fasc. 1, pp. 47—61.

[3] Regan, l. c., pp. 15—23 (Characiformes). Another classification give W. K. Gregory and G. M. Conrad. The phylogeny of the Characin fishes. Zoologica, XXIII, N. Y., 1938, pp. 319—360.

[4] But in Alestes, Tetragonopterus, Citharinus not passing through the orbital cavity (Sagemehl, l. c., p. 69, 72; Starks, 1926, pp. 166—167, 171).

Fam. 262. **Gasteropelecidae.** Coracoids much expanded and ankylosed S. America.

Fam. 263. **Xiphostomidae.** S. America.

Fam. 264. **Anostomidae.** S. America. Some with accessory pharyngeal sacs.

Fam. 265. **Hemiodontidae.** S. America.

Fam. 266. **Citharinidae.** Bulbi olfactorii close to nasal capsules and nn. olfactorii not passing through the orbital cavity.[3] Several genera. *Citharinus* Cuv. with accessory pharyngeal sacs. Africa.[4]

Scales, probably of some Characinoidei, from the Upper Cretaceous of California and Wyoming, were described as belonging to a distinct Characinoid family † *Erythrinolepidae.*[5]

Suborder GYMNOTOIDEI (*Gymnonoti*, *Glanencheli*)

Lower pharyngeals normal. Dorsal fin wanting or represented by a thread-like adipose fin. Ventrals wanting. Caudal wanting or rudimentary. Anal very long, in many originating before pectorals. Centra of the second, third and fourth vertebrae not coalesced. Anal opening usually under the head, never back of the middle of pectorals. Lagenar and utricular otoliths well developed.[6] — Central and South America, fresh waters (from Rio Motagua in Guatemala to Rio de la Plata).

Superfamily *Sternarchoidae*

Fam. 267. **Rhamphichthyidae.** *Rhamphichthys* Müller et Troschel. *Gymnorhamphichthys* Ellis. Rhamphichthys is one of the most peculiar fishes: the anal fin commences in front of the gill opening, the anal opening is below the eye or in front of it, and the snout is produced and tubular.

Fam. 268. **Sternarchidae** (*Apteronotidae*). No mesocoracoid. Subfamilies: Sternarchini, Sternopygini. In *Hypopomus brevirostris* (Steind.) (Sternopygini) the gills are modified to be organs of aerial respiration.[7]

---

[1] Starks. The primary shoulder girdle, 1930, p. 28, fig. 9.

[2] Compare: G. Carter and L. Beadle. Journ. Linn. Soc., Zool., XXXXVII, 1931, pp. 331—337, pl. 19.

[3] Sagemehl, l. c., 1885, p. 72 (Citharinus).

[4] W. Heim. Über die Rachensäcke der Characiniden. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 60, 1935, pp. 61—106.

[5] T. Cockerell. U. S. Geol. Survey, Prof. paper № 120, 1919, p. 182.

[6] Regan, l. c., 1911, pp. 23—26. — M. M. Ellis. The Gymnotid eels of tropical America. Mem. Carnegie Mus., VI, № 3, 1913, pp. 109—195, pls. XV — XXIII.

[7] Carter and Beadle, l. c., pp. 337 — 340, pl, 21, figs. 7, 8.

Superfamily *Gymnotoidae*

Fam. 269. **Gymnotidae.** *Gymnotus* L. G. carapo L., Guatemala, south to Rio de la Plata.

Fam. 270. **Electrophoridae.** Electric organs, formed by modified muscular tissue, on each side of the tail. 7—8 pectoral radials. About 250 vertebrae. *Electrophorus* Gill, E. electricus (L.), Orinoco, Amazon. Accessory bucco-pharyngeal respiration.[1]

Suborder CYPRINOIDEI (*Eventognathi*)

Lower pharyngeal bones enlarged, falciform, usually with 1—3 series of teeth. Lobi olfactorii (bulbi olfactorii) usually close to nasal sacs, and n. olfactorius not passing through the orbital cavity. Upper and lower intermuscular bones present; no upper ribs (Cyprinidae). Fig. 153, p. 265.

Fam. 271. **Catostomidae.** Eocene (*Catostomus* Le S.) of Mongolia[2] to recent. Central and North America, N.-E. Siberia (west to Yana R.), Yangtse-kiang.

Fam. 272. **Cyprinidae** (incl. fam. *Medidae* Jordan, *Psilorhynchidae* Hora). Bulbi olfactorii usually close to nasal sacs, but in Carassius and Rhodeus they are situated very near the forebrain.[3] The largest otolith is the lagenar. Fresh waters of Europe, Africa, Asia, North and Central America (south to 17° N. L.); absent from S. America Madagascar and Austrália. Including about 200 genera, this is the most numerous family of all fishes. Paleocene (Woolwich beds = Upper Landenian) of England („Blicca“ croydonensis White)[4] to recent. Subfamilies:

a. Gill membranes attached to isthmus. Gill-rakers normal. No suprabranchial organ. Pharyngeal bones not perforated.

Cyprinini. Barbels, if present, not more than 4. Not more than one simple ray in pectorals. Air bladder usually free but in some (*Saurogobio* Bleeker, *Rostrogobio* Taranetz, *Microphysogobio* Mori, and others) enclosed in a bony or partly membranous capsule.

Psilorhynchini. No barbels. At least 4 (sometimes 7—8) outer rays of the pectoral simple. Air bladder free but greatly reduced. Pharyngeal teeth 4—4. *Psilorhynchus* McClelland, India and Burma.[1] Hora regards Psilorhynchus as the type of a distinct family, Psilorhynchidae, but the anatomy of that genus remaining unknown we prefer to include it as a subfamily in the Cyprinidae. It approaches the Homalopteridae in having anterior pectoral rays simple.

---

[1] G. Carter. Journ. Linn. Soc., Zool., vol. 39, 1935, pp. 223—229.

[2] L. Hussakof. Amer. Mus. Novit., № 553, 1932.

[3] H. Lissner. Das Gehirn der Knochenfische. Wiss. Meeresuntersuch., XIV, Abt. Helgoland, 1923, pp. 181, 184.

The position of the bulbi olfactorii close to the nasal sacs is peculiar to many Selachii. Compare also p. 398, the Palaeonisciformes, and pp. 440, 455. It is worth noting that the fry of Cyprinidae have the lobi olfactorii situated close to the fore-brain, but with time they shift forward, to the nasal sacs (Sagemehl, l. c., 1885, p. 74). The same was observed by T. Rass for the cod fry. In the young Polypterus the olfactory bulbs are sessile, but in the adult they are stalked (Goodrich).

[4] E. White. The Vertebrate fauna of the English Eocene. I, London, 1931, p. 85, fig.

Gobiobotiini. 8 barbels: a maxillary pair and three pairs on the lower surface of head. Pharyngeal teeth in two rows. Air bladder enclosed in a mainly bony capsule.[2] The walls of the capsule are formed by parapophyses of the fourth vertebra, ossa suspensoria or modified ribs of the fourth vertebra playing a subordinate part. Second vertebra without ribs (as in the Cyprinini, whereas in the Cobitidae and Catostomidae ribs are present on the second vertebra). Middle part of capsule membranous. Malleus as in most Cobitidae and in Rostrogobio. First vertebra with long parapophyses (wanting in Rostrogobio). The bony capsule generally like that in Nemachilus (Cobitidae).[3] Free part of air bladder rudimentary. Processus pharyngealis present, its roots united below the aorta. Foramina occipitalia lateralia present.[4] *Gobiobotia* Kreyenberg, Amur, China.

aa. Gill membranes free, not attached to isthmus. Gill rakers very long, numerous, sometimes coalesced. A suprabranchial organ. Pharyngeal bones with several perforations.

Hypophthalmichthyini. *Hypophthalmichthys* Bleeker, *Aristichthys* Oshima. Amur, China.

Fam. *Medidae* is founded by Jordan (1923) upon three Western North American genera (*Meda* Girard etc.) that have true spines in the dorsal fin. But the same feature occurs in some Asiatic Cyprinidae, for instance in *Acanthogobio* Herzenstein.

Fam. 273. **Gyrinocheilidae.**[5] Two branchial openings on each side. No teeth on pharyngeal bones. No barbels. Air bladder free, sometimes rudimentary. *Gyrinocheilus* Vaillant, Borneo, Siam.

Fam. 274. **Homalopteridae**[6] (*Homalopteridae+Lepidoglanidae* Jordan). Largest otolith in utriculus. Torrential streams of India, Indo-Malayan Archipelago, Indo-China, S. China, Formosa. Subfamilies: 1) Homalopterini, 2) Gastromyzonini. Lepidoglanis monticola Vaillant 1889, thought by him to be a Siluroid, is a synonym of *Gastromyzon borneensis* Günther 1874 (cf. Weber and Beaufort, III, 1916, p. 3).

---

[1] S. L. Hora. Rec. Ind. Mus., XXVII, 1925, pp. 457—460. — D. Mukerji. Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., XXXVI, 1933, pp. 823—828. — S. L. Hora and D. D. Mukerji. Rec. Ind. Mus., XXXVII, 1935, pp. 391—397, pl. VII.

[2] Among the Cobitidae, Leptobotia has a mainly membranous capsule (Chranilov, 1927). Among those Cyprinini, which are provided with a capsule, some (e. g. Rostrogobio) have a membranous capsule, others (e. g. Armatogobio) a bony one (A. Taranetz, 1938).

[3] N. S. Chranilov. Der Schwimmblasenapparat bei Saurogobio und Gobiobotia (Fam. Cyprinidae). Trav. Soc. Nat. Léningrad, LV, fasc. 1, 1925, pp. 44—46, pl. I. — N. Chranilov. Zool. Jahrb., Abt. Anat., vol. 49, 1927, p. 548. — The fish described by Chranilov as Saurogobio really belongs to Rostrogobio Taranetz.

[4] L. S. Berg. Faune de la Russie. Poissons, III, livr. 2, 1914, p. 516.

[5] L. S. Berg. Faune de la Russie. Poissons, III, livr. 1, 1912, p. 5. — S. L. Hora. Rec. Ind. Mus., XXXVII, 1935, p. 461.

[6] S. L. Hora. Classification, bionomics and evolution of Homalopterid fishes. Mem. Ind. Mus., XII, № 2, 1932, pp. 263—330, 8 pls.

Fam. 275. **Cobitidae.**[1] Largest otolith in utriculus. Europe, Morocco, Abyssinia, Asia. Orbitosphenoid, inspite of Sagemehl (1891), always present (Chranilov 1927) and in contact with the mesethmoid. Fig. 155, p. 267. Subfamilies:

Nemachilini. Mesethmoid, vomer, and lateral ethmoids (prefrontals) immovably connected with frontals and orbitosphenoid. Prefrontals normal, immovable or nearly immovable, without spines. Roots of pharyngeal process of basioccipital united below the aorta.[2] *Nemachilus* Hass. (=*Diplophysa* Kessler), *Lefua* Herz., etc. Figs. 155, 156, pp. 267—268.

Botiini. Mesethmoid immovable, prefrontals movable and modified into spines. *Botia* Gray, *Leptobotia* Bleeker, etc. Fig. 157, p 268.

Cobitini. Mesethmoid, vomer and prefrontals movably connected with frontals and orbitosphenoid. (This mechanism is to be compared with the analogous articulation in Crossopterygii, in which, however, it is situated at another place of the head, cf. p. 388). Each prefrontal movably connected with orbitosphenoid and modified into a spine. Transverse processes and ribs of the second vertebra not taking part in the formation of the air-bladder capsule which is formed chiefly by ossa suspensoria (ribs of the 4th vertebra) and in a lesser degree by parapophyses of the 4th vertebra. a) Parapophyses coossified with centra. Preorbitals well developed, ossified. A large foramen within the metapterygoid. *Misgurnus* Lac. Fig. 158, p. 270. b) Parapophyses free from centra. A large foramen between quadrate and metapterygoid. *Cobitis* L., *Lepidocephalichthys* Bleeker, etc.

Fam. *Adiposiidae* established by Jordan for *Adiposia* Annandale et Hora 1920 is said to approach the Siluroidei. But Adiposia is a synonym of Nemachilus Hasselt,[3] a member of Cobitidae.

Division *SILURI*

Suborder SILUROIDEI (*Nematognathi*)[4]

Maxillary usually rudimentary serving as the support for a barbel. Symplectic, subopercular, and parietals absent. Second, third and fourth (sometimes the fifth also) vertebrae ankylosed (fig. 159, p. 272). No epipleurals. No epineurals. Parapophyses coossified with centra. Body covered with bony plates or naked. Lagena large, the largest otolith is the utricular or lagenar, the saccular remaining small.[1]

---

[1] N. S. Chranilov. Über die Eigentümlichkeiten des Schädelbaues bei Cobitiden. Revue Zool. Russe, VII, № 3, Moscou, 1927, pp. 87—107.

[2] N. S. Chranilov. Über den Cyprinidenschädel (Processus pharyngealis) Trav. Soc. Nat. Léningrad, LVIII, livr. 1, 1928, p. 40.

[3] L. S. Berg. Les poissons des eaux douces URSS, II, 1933, p. 548, 568.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1911, pp. 553—577

A large group of chiefly fresh-water fishes distributed cosmopolitanly. Paleocene to recent. Otoliths (of Arius?) probably in the Senonian.[2]

Some Siluroidei show primitive features: the dermal bones of the head lie quite superficially, being generally ornamented; in some Loricariidae the fins have spines as in Acanthodii; some cat-fishes (Loricariidae, Callichthyidae, Trichomycteridae) have dermal teeth; some have dermopalatines. The Siluroidei, as Amia also, possess a ramus dorsalis lateralis n. glossopharyngei. The eye of Siluroidei is, according to Franz, built upon „a ganoid type“.[3] Plotosus has ampullae of Lorenzini — a feature unique among the Teleostomi as they are peculiar to the Selachii.[4] Some (Arius, Macrones, Plotosus, etc.) have a pineal foramen.[5]

Superfamily *Diplomystoidae*

Maxillaries well developed, toothed. Fifth vertebra not suturally connected with modified anterior vertebrae. Largest otolith in lagena (as in Cyprinidae).

Fam. 276 **Diplomystidae.** *Diplomystes* Bleeker, Chile, Argentina.

Superfamily *Siluroidae*

Maxillary rudimentary, toothless. Fifth vertebra suturally connected or ankylosed with modified anterior vertebrae. Largest otolith usually in utriculus.

✓ Fam. 277. **Ariidae** (*Tachysuridae*). No mesocoracoid. Dermopalatines present, toothed (Starks, 1926, p. 178, fig. 11, p. 325). Tropical and subtropical fishes, mainly marine. Many genera. *Arius* C. V., Lower Eocene (marine; Upper Lutetian of Egypt) to recent. † *Rhineastes* Cope, Middle Eocene to Pliocene, said to occur in the Upper Cretaceous of Montana.

STL * Fam 278. **Doradidae.** No mesocoracoid. Tropical South America.[6]

Fam. 279. **Auchenipteridae** (*Trachycorystidae*). No mesocoracoid. Some with oviducal fecundation (R. Ihering. „Copeia“, 1937, pp. 201—205). In *Trachycorystes* Bleeker Starks (1926, p. 181, fig. 13) describes a very unusual condition. a large sphenotic is connected by a suture to the prefrontal. Tropical South America.

---

[1] G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XVI, 1925, pp. 443—446.

[2] On the geological distribution: B. Peyer. Die Welse des ägyptischen Alttertiärs nebst einer kritischen Übersicht über alle fossilen Welse. Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., XXXII, № 3, München, 1928, 61 pp., 6 pls.

[3] V. Franz. Vergleichende Anatomie des Wirbeltierauges. Bolk, Handb. vergl. Anat., II, 2, 1934, p. 1054.

[4] H. Friedrich-Freksa. Zool. Anz., vol. 87, 1930, pp. 49—66.

[5] H. Friedrich-Freksa. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 141, 1932, pp. 107, 117, fig. 31, pp. 127, 132, figs. 39, 40.

[6] C. Eigenmann. A review of the Doradidae. Trans. Amer. Phil. Soc., XXI, 1925, pp. 280—365, 27 pls.

Fam. 280. **Ageniosidae.** No mesocoracoid. *Ageniosus* Lac., Tropical South America.

Fam. 281. **Plotosidae.** Ventrals 10—16. Chiefly marine, Indo-Pacific as far north as Japan.

Fam. 282. **Siluridae.** Ventrals 6—14. Europe and Asia. Upper Miocene to recent. Fig. 159, p. 272.

Fam. 283. **Bagridae** (*Porcidae*, *Mystidae* Fowler; incl. *Cranoglanidae* Myers 1931). Ventrals 6—12. Toothed dermopalatines in *Chrysichthys* Bleeker (Starks, p. 187). Asia north to Amur basin, Africa. Paleocene († *Bucklandium* König).

Fam. 284. **Doiichthyidae.**[1] No nostril barbels. Gill membranes free from isthmus and from each other. *A* 28—30. *Doiichthys* M. Weber, New Guinea.

Fam. 285. **Amiuridae.** N. America as far south as Guatemala. Oligocene (*Amiurus* Raf.; perhaps Eocene also) to recent.[2]

Fam. 286. **Amblycipitidae** (*Amblycepidae*). *Amblyceps* Blyth, *Liobagrus* Hilgendorf. S. Japan, China, East Indies.

Fam. 287. **Akysidae.**[3] *Acrochordonichthys* Bleeker, *Akysis* Bleeker, *Breitensteinia* Steind. S. Asia. Osteology unknown.

Fam. 288. **Sisoridae** (*Bagariidae.*) S. and W. Asia. Pliocene to recent.

Fam. 289. **Amphiliidae.** Africa. Chimarrhichthys Sauvage 1874, nom. praeocc., belongs to the Sisoridae. Lepidoglanis Vaillant from Borneo is a synonym of Gastromyzon Günther (Homalopteridae).

Fam. 290. **Chacidae.** *Chaca* Val., India, Indo-Malayan Archipelago.

Fam. 291. **Schilbeidae** (+ *Pangasiidae*).[4] Africa, India, Indo-China, Indo-Malayan Archipelago. Tertiary to recent.

Fam. 292. **Saccobranchidae**[5] (*Heteropneustidae*). A long air sac, acting as a lung, extends back from the branchial cavity. *Saccobranchus* C. V. (= *Heteropneustes* Müller), Ceylon, India, Burma to Cochinchina.

Fam. 293. **Clariidae.** Branchial cavity with dendritic accessory respiratory organ. Africa, S. and W. Asia. Lower Pliocene (of Siwalik Mts) to recent.

Fam. 294. **Olyridae.**[6] Dorsal fin without a spine. Air bladder dorsally and laterally protected by extensions of transverse processes of the complex vertebra. *Olyra* McClell., India, Burma, Tenasserim.

Fam. 295. **Synodontidae** (*Mochocidae*). Africa.

Fam. 296. **Malapteruridae** (*Malopteruridae*). A subcutaneous electric organ. *Malapterurus* Lac., Nile and Tropical Africa.

---

[1] M. Weber and L. de Beaufort. Fishes of the Indo-Australian Archipelago, II, 1918, pp. 333—335, fig. 144.

J. E. Kindred. The skull of Amiurus. Illinois Biol. Monogr., V, № 1, 1919, 120 pp., 8 pls.

[3] S. L. Hora. Records Indian Mus., XXXVIII, 1936, p. 199.

[4] On the Pangasiidae compare S. L. Hora. Rec. Ind. Mus., XXXIX, 1937, pp. 235—240.

[5] S. L. Hora. Rec. Ind. Mus., XXXVIII, 1936, p. 209.

[6] Hora, l. c., pp. 202—207

Fam. 297. **Pimelodidae.** In *Sciadeichthys* Bleeker and *Brachyplatystoma* Bleeker Starks (1926, p. 192, fig. 12; p. 196) describes toothed dermopalatines. In *Platystomatichthys* Bleeker the lower surface of the mesethmoid is covered with teeth (Starks, p. 194, fig. 16). Central and South America. Allied to Bagridae.

Fam. 298. **Helogenidae.** *Helogenes* Günther, Tropical S. America.

Fam. 299. **Hypophthalmidae.** Lower pharyngeals united. *Hypophthalmus* Spix, Tropical S. America.

Fam. 300. **Trichomycteridae** (*Pygidiidae*[1] [= *Trichomycterinae* Regan] + *Cetopsidae*, Jordan). S. America. *Trichomycterus* Humb. et Val. (= *Pygidium* Meyen) has, according to Kölliker, no bone cells in bones. Dermal teeth present.[2] The Chilean genus *Nematogenys* Girard (subfam. Trichomycterini) is regarded by Eigenmann (1926) as belonging to a distinct family *Nematogenyidae*.

Fam. 301. **Bunocephalidae** (*Bunocephalidae* + *Aspredinidae* Jordan). Mesocoracoid absent. Tropical S. America.

Fam. 302. **Callichthyidae.** Vertebrae 27—32. Dermal teeth present. *Callichthys* has a pineal foramen. S. America. Upper Tertiary to recent.

Fam. 303. **Loricariidae**[3] (*Argidae* [= *Astroblepidae*] + *Loricariidae*, Jordan). Dermal teeth present. Epidermis without club cells. S. America, partly in Central America. Tertiary of the Amazon R.

Order 83. ANGUILLIFORMES (*Apodes*)[4]

Body eel-like. Ventral fins, if present (in fossil eels), abdominal. Air bladder, if present, connected with intestine by a duct. No spines in fins. Scales, if present, cycloid. No mesocoracoid. No posttemporals. Supracleithrum, if present, attached to the vertebral column. No separate premaxillaries: premaxillaries and mesethmoid (not seldom the vomer also) coalesce into a single dentigerous bone. Mouth bordered by that bone as well as by maxillaries. Maxillaries usually toothed. Orbitosphenoid, if present, usually paired. No basisphenoid. Symplectic usually absent. Vertebrae numerous, up to 260; parapophyses and usually arches[1] coossified with centra. In some (for instance, in Cyemidae, Serrivomeridae) vertebral centra represented by thin cylinders of bone. Lower and upper ribs and upper intermuscular bones usually present.[2] Gill openings narrow. Dorsal and anal fins very long and usually confluent behind. Bones with bone cells. — Upper Cretaceous to recent.

---

[1] C. H. Eigenmann. The Pygidiidae, a family of South American catfishes. Memoirs Carnegie Mus., VII, № 5, 1918, pp. 259—371, pls. 36—66. — Eigenmann divides his family Pygidiidae into subfamilies: Nematogenyini, Pygidiini, Pareiodontini, Stegophilini, Vandelliini, Tridentini.

[2] On the dermal teeth in this and in two of the following families see: B. Peyer. Über die Flossenstacheln der Welse und Panzerwelse, sowie des Karpfens. Morph. Jahrb., Bd. 51, 1922, pp. 493—554. — H. Bhatti. The integument and dermal skeleton of Siluroidei. Trans. Zool. Soc. London, XXIV, pt. 1, 1938, 102 pp., 11 pls.

[3] C. T. Regan. A monograph of the fishes of the family Loricariidae. Trans. Zool. Soc. London, XVII, pt. 3, 1904, pp. 191—350, 3 pls.

[4] C. T. Regan. The osteology and classification of the Teleostean fishes of the order Apodes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, pp. 377—387. — E. Trewavas. A contribution to the classification of the fishes of the order Apodes. Proc. Zool. Soc. London, 1932, pp. 639—659.

Suborder † ANGUILLAVOIDEI (*Archencheli*)

Small ventral fins present. A well developed caudal fin not confluent with the dorsal and anal.

Fam. 304. **† Anguillavidae.**[3] † *Anguillavus* Hay, Upper Cretaceous of Mount Lebanon, Syria.

Suborder ANGUILLOIDEI (*Carencheli* Gill + *Enchelycephali* Jordan + *Colocephali* Cope)

No ventral fins.

Inc. sedis. Fam. 305. **† Urenchelyidae.** A distinct, well developed caudal fin, not confluent with dorsal and anal. Upper Cretaceous.

Inc. sedis. Fam. 306. **† Mylomyridae,** n. No distinct caudal fin. Hypural bones conspicuous. Large supracleithra. Upper and lower jaw each with a single series of large grinding teeth. Vertebrae 100. † *Mylomyrus* Woodward, Lower Eocene (Upper Lutetian) of Egypt.

GROUP A (*Carencheli*)

Gill, assuming that Derichthys has well-developed premaxillaries, placed it in a separate order Carencheli. Trewavas (1932, p. 641) states that Derichthys has no distinct premaxillaries; „the premaxillary region of the premaxillo-ethmo-vomer, however, is unusually broad and flat, truncate in front, and united with the ethmo-vomerine region by a narrow isthmus;... the transverse band of premaxillary teeth is continuous with the maxillary band, but is separated from the horseshoe-shaped group on the vomer by a toothless interval“. But according to Beebe[4] the premaxillary region is a separate unpaired element termed by him the „prevomer“. The latter is separated from the vomer by cartilage. Fig. 160, p. 276.

Fam. 307. **Derichthyidae.**[5] Frontals united by suture or fused. Ribs absent. Scapula and coracoid not ossified. *Derichthys* Gill 1884, *Benthenchelys*

---

[1] According to E. Ford (Journ. Marine Biol. Assoc., XXII, № 1, 1937, p. 51, fig. 16A), the anterior neural arches in Anguilla anguilla and Conger conger are autogenous, i. e. not fused with the centra. Anguilla has 5, Conger 16—17 vertebrae with autogenous arches.

[2] In some both lower and upper ribs are absent, for instance in Serrivomer (Trewavas, 1932, p. 651) which, however, has epineurals. Some without epineurals, for instance Nematoprora, fam. Nemichthyidae (Trewavas, 1932, p. 649).

[3] O. P. Hay. Upper Cretaceous fishes from Mount Lebanon, Syria. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., XIX, 1903, pp. 436—441, pl. XXXVI, figs. 2, 3, pl. XXXVII, fig. 1.

[4] W. Beebe. Deep-sea fishes of the Bermuda oceanographical expeditions. Zoologica, XX, № 1—2, New York, 1935, p. 12, fig. 5.

[5] Trewavas, l. c., pp. 641—642. — Beebe, l. c., pp. 2—23.

Fowler 1934, *Gorgasia* Meek et Hildebrand 1923. Atlantic, Pacific; deep-sea eels.

GROUP B

No separate „prevomer“.

Fam. 308. **Anguillidae** („*Muraenidae*“ Fowler).[1] Pectoral radials 7—9 (in young till 11). *Anguilla* Shaw. Upper Miocene (Oeningen) to recent. Tropical, warm and temperate seas, north to Murman coast, White Sea and Hokkaido, entering rivers.

Fam. 309. **Simenchelyidae.** Atlantic, S. Africa, Pacific, deep waters. Parasitic (see p. 364).

Fam. 310. **Xenocongridae.** *Xenoconger* Regan, Indian Ocean.

Fam. 311. **Myrocongridae.** *Myroconger* Günther, Atlantic Ocean.

Fam. 312. **Muraenidae** (*Echidnidae*). Miocene (California) to recent. Tropical and subtropical.

Fam. 313. **Heterenchelyidae.** Otolith large. Vomer distinct. *Heterenchelys* Regan, *Pantaurichthys* Pellegrin. Atlantic.

Fam. 314. **Moringuidae.**[2] Otolith large. Vomer ankylosed to mesethmoid. Preopercular reduced. Subfamilies:

Moringuini. Parasphenoid meeting frontals (as in Symbranchoidei).

Stilbiscini (*Stilbiscidae* Parr 1930 = *Anguillichthyidae* Mowbray 1927). Parasphenoid separated from frontals by orbitosphenoids. *Stilbiscus* Jordan et Bollman (= *Anguillichthys* Mowbray). Fig. 161, p. 278.

GROUP C

No „prevomer“. Frontals fused. Fossil forms of this group († *Rhynchorhinus* Woodw.) are known from the Paleocene of England.

Fam. 315. **Muraenesocidae.** *Muraenesox* McClell., Atlantic, Indian, Pacific. Otoliths of this family said to occur in the Paleocene (London clay).

Fam. 316. **Neenchelyidae.** *Neenchelys* Bamber.

Fam. 317. **Nettastomidae.** Tropical and warm seas, deep water. Said to occur in the Lower Eocene (Monte Bolca).

Fam. 318. **Nessorhamphidae.**[3] Symplectic present. No ribs. *Nessorhamphus* J. Schmidt. Fig. 162, p. 278.

Fam. 319. **Congridae** (*Leptocephalidae*; incl. *Heterocongridae* Jordan). Atlantic, Indian, Pacific. According to Regan (1912, p. 386) †*Enchelion* Hay (l. c., p. 441, pl. XXXVII, fig. 2—6) from the Upper Cretaceous of Lebanon belongs to the same family; Hay describes it as the type of a distinct family (†*Encheliidae*).

Fam. 320. **Echelidae** (*Myridae*). Middle Eocene (†*Eomyrus* Storms) to recent. Tropical. *Myrophis* Lütken has on each side, behind the five normal branchiostegal rays, attached to the hyoid arch, a system of 36—46 slender rib-like supports in the outer and ventral walls of each branchial chamber.[1]

---

[1] F. A. Smitt. Scandin. fishes, II, 1895, p. 1011 sq. (osteology).

[2] Trewavas, 1932, pp. 642—648, figs. 3—6, pl. I.

[3] Trewavas, 1932, pp. 652—655, figs. 7—9, pl. IV. — Beebe, l. c., 1935, pp. 25—51.

Fam. 321. **Ophichthyidae.** No caudal fin, dorsal and anal not confluent. Chiefly tropical. Otoliths of this family said to occur in the Lower Eocene. Myers[2] finds jugostegaia also in some Ophichthyidae; doubts whether the Ophich thyidae are distinct from the Echelidae.

Fam. 322. **Ilyophidae.** *Ilyophis* Gilbert. Pacific Ocean, Cape waters; deep water.

Fam. 323. **Dysommidae.** *Dysomma* Alcock, *Dysommopsis* Alcock. Indo-Pacific, deep water.

Fam. 324. **Synaphobranchidae.**[3] Gill openings inferior, in Synaphobranchus nearly confluent. Atlantic, Indian, Pacific, in deep water. *Synaphobranchus* Johnson, *Diastobranchus* Barnard.

Suborder NEMICHTHYOIDEI

No supraoccipital. No supracleithrum. Scapula and coracoid not ossified.

The absence of an ossified supraoccipital in this suborder is a very characteristic although undoubtedly a secondary feature (cf. supra, p. 394). Excepting the Nemichthyoidei all other Teleostei have an ossified supraoccipital.

Group A. Opercular apparatus complete.

Fam. 325. **Serrivomeridae**[4] (incl. *Gavialicipitidae* Roule et Bertin for *Gavialiceps* Alcock).[5] Palatopterygoid broad. No ossified radials in the pectoral, dorsal and anal fins. No lateral line on the body. Ribs and epipleurals absent; epineurals on anterior vertebrae only. Warm and tropical seas. Fig. 163, p. 280.

Group B. No preopercular nor subopercular.

Fam. 326. **Nemichthyidae**[6] (incl. *Avocettinidae* Roule et Bertin 1929). Palatopterygoid vestigial. Pectoral radials not ossified. Opercular distinct. Lateral line present. Vent not far behind the head. Tail long and tapering. Warm and tropical seas, deep water. Subfamilies:

Nemichthyini. No interopercular. No epineurals, nor epipleurals.

Avocettinini. Interopercular present. Epineurals and epipleurals present. *Avocettina* Jordan et Davis. Deep water.

---

[1] A. E. Parr. Jugostegalia, an accessory skeleton in the gill cover of the eels of the genus Myrophis. „Copeia", 1930, № 3, pp. 71—73, fig.

[2] G. S. Myers. Stanford Ichth. Bull., I, № 4, 1939, p. 157.

[3] A. Bruun. Synaphobranchidae. Dana-Report, № 9, Copenhagen, 1937, 31 pp., 1 pl.

[4] Trewavas, 1932, pp. 650—652, pl. III.

[5] L. Roule et L. Bertin. Les poissons apodes appartenant au sous-ordre des Nemichthyidiformes. The Danish „Danà" - Expeditions 1920—1922, Oceanogr. Reports, № 4, Copenhagen, 1929, p. 58.

[6] Trewavas, 1932, pp. 648—650, pl. II.

Fam. 327. **Cyemidae.**[1] The monotypic genus *Cyema* Günther comprises one of the most extraordinary eels. Dorsal and anal fins extend to the end of body as a pair of lobes; caudal of five short rays. Interopercular reduced. Opercular suturally united with hyomandibular. (Fig. 164). Palatopterygoid absent. No orbitosphenoid. Premaxillary teeth distinct. Articulo-angular fused with dentary. No branchiostegal rays. Hypural region cartilaginous, with two minute ossifications. Pectoral radials ossified. Vertebrae 75—79. Widely distributed, deep water.

Inc. sedis. Fam. 328. **Avocettinopsidae.** *Avocettinops* Roule et Bertin (l. c.).

Inc. sedis. Fam. 329. **Macrocephenchelyidae.** Said to be related to Congridae. *Macrocephenchelys* Fowler,[2] Macassar Strait.

Inc. sedis. Fam. 330. †**Derrhiidae.** † *Derrhias* Jordan, 1925, Miocene of California.

Inc. sedis. Fam. 331. **Aoteidae.** *Aotea* Phillipps, Cook Strait, New Zealand (Trans. and Proc. New Zealand Inst., vol. 56, 1926, pp. 533—535, pl. 90). Phillipps referred this genus to the Symbranchiformes.

Fam. *Disparichthyidae* (*Disparichthys* Herre, Field Mus. Nat. Hist., zool. series, XVIII, № 12, Chicago, 1935, pp. 383—384), from the fresh waters of New Guinea, from off Taiti and Cuba, cannot be referred to the eels.

Order 84. HALOSAURIFORMES (*Lyopomi*)

Eel-shaped. Physoclistic. No mesocoracoid. No orbitosphenoid. Ventrals abdominal, in recents with 8—10 rays. Fins without spines. Scales cycloid, present on body and on head. Upper jaw bordered both by premaxillaries and maxillaries. An unpaired „rostral“ before the mesethmoid. Preopercular rudimentary,[3] situated low and not connected with hyomandibular. No oviducts. Vertebral centra as hollow cylinders round the notochord which persists through life. Parapophyses not coossified with centra.[4] No basisphenoid. No scapular foramen. No postcleithrum. Sagitta as in Elops. — Deep-sea fishes, some with photophores.

Fam. 332. **Halosauridae.** Upper Cretaceous to recent. All oceans. Recent genera: *Halosaurus* Johnson, *Aldrovandia* Goode et Bean (= *Halosauropsis* Collett).

Order 85. NOTACANTHIFORMES (*Heteromi*)

As Halosauriformes, but preopercular normal. Fins with spines. Upper jaw bordered by premaxillaries only. Vertebral centra amphicoelous, pierced by a foramen. Scapula and coracoid fused into a single plate without a foramen. Oviducts?[1] Sagitta oval and thick. No photophores. — Deep-sea fishes.

---

[1] Trewavas. Proc. Zool. Soc. London, 1933, pp. 601—605, figs. 1—3, pl. I. — L. Bertin. Les poissons abyssaux du genre Cyema Günther (anatomie, embryologie, bionomie). „Dana“-Report, № 10, Copenhagen, 1937, 30 pp.

[2] Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. 85 (1933), p. 275.

[3] A. Günther. Deep sea fishes. Challenger Report, Zoology, XXII, 1887, p. 235, pl. LX, fig. 1 (Halosaurus).

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, pp. 82—83.

Fam. 333. **Lipogenyidae.** *Lipogenys* Vaill., Atlantic.

Fam. 334. **Notacanthidae.** All oceans. The Upper Cretaceous † *Pronotacanthus* Woodward is supposedly referred to this family. Subfamilies:

Notacanthini. *Notacanthus* Bloch.

Polyacanthonotini. *Polyacanthonotus* Bloch, *Macdonaldia* Goode et Bean.

Order 86. BELONIFORMES

(*Pharyngognathi malacopterygii*, *Synentognathi*)[2]

Physoclistic. Fins without spines. Ventrals abdominal, with 6 rays. Pectorals inserted high up. No mesocoracoid. *Lower pharyngeals completely fused.* No orbitosphenoid. Upper jaw bordered by premaxillaries only. Caudal fin with 13 branched rays only. Scales cycloid. Lateral line running very low. Remains of Meckel's bone („sesamoid articular“, „prearticular“) always present, sometimes visible from the outside.[3] Branchiostegal rays 9—15. Intestine straight; no pyloric appendages. Lower and upper ribs attached to transverse processes. — Eocene to recent. Marine, some in fresh water.

Suborder SCOMBERESOCOIDEI

Fam. 335. **Belonidae.** Nasals large, resting on the chondrocranium and meeting in a suture[4] (no such nasals are present in Hemirhamphidae and Exocoetidae). Preëthmoids present.[5] Sacculus normal.[6] Lower Oligocene to recent. In all warm and partly temperate seas, some entering rivers.

Fam. 336. **Scomberesocidae.** Miocene to recent. *Scomberesox* Lac., *Cololabis* Gill.

Suborder EXOCOETOIDEI

Fam. 337. **Hemirhamphidae.** Eocene to recent. To the same family Regan (p. 334) refers † *Cobitopsis* Pomel from the fresh-water Oligocene of France.

The recently described[7] larviform „Hemirhamphus“ species from the Hawaian Archipelago and New Guinea do not belong to this family: they have 33—39 vertebrae, whereas the Hemirhamphidae 48—63. Giltay,[1] basing on some other characters, separates the above named „Hemirhamphus" species in a distinct genus *Schindleria* (fam. Schindleriidae) which he is inclined to place among the Blennioidei, near the Zoarcidae and Scytalinidae. Minute fishes, some mature when only 12 mm in length. Fig. 179.

---

[1] A. Günther, l. c., pp. 245—248, pl. LX, figs. 9—15 (Notacanthus).

[2] C. T. Regan. The classification of the Teleostean fishes of the order Synentognathi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 327—335, pl. IX.

[3] This bone is very common among the Teleostei; vide supra, p. 427.

[4] E. Ph. Allis. Zoologica, № 57, 1909, p. 20. — E. Starks. Bones of the ethmoid region. Stanford University, 1926, pp. 207—208, fig. 22 (Tylosurus).

[5] Starks, l. c., p. 208.

[6] G. Retzius, I, 1881, p. 70, pl. XI, figs. 3, 4.

[7] O. Schindler. Sexual mature larval Hemirhamphidae from the Hawaian Islands. Bull. Bishop Mus. Honolulu, vol. 97, 1932, 28 pp.

Fam. 338. **Exocoetidae.**[2] Sacculus minute, nearly rudimentary (*Exocoetus*).[3] The position of *Oxyporhamphus* Gill (= *Evolantia* Heller et Snodgrass) is uncertain, the genus occupying an intermediate position between the Hemirhamphidae and the Exocoetidae. Bruun[4] proposed to separate it in a family of its own, *Oxyporhamphidae*; the osteology of Oxyporhamphus however is not known.

Jordan (1923, p. 160) refers also to the same order the following three families: the † *Forficidae* and † *Rogeniidae* from the Miocene of California[5] the systematic position of which is quite uncertain, and the † *Xenesthidae* (= Birgeriidae, v. supra, p. 400).

Order 87. GADIFORMES (*Anacanthini* ex parte)

Physoclistic. No spines in fins. Scales cycloid. Ventral fins jugular. Pelvic bones connected by a ligament with cleithra. Caudal fin of the „pseudocaudal" type.[6] Opisthotic very large, separating the prootic from the lateral occipital, extending forwards in the wall of labyrinth region, forming part of boundary of the foramen n. vagi, and pierced by foramen for n. glossopharyngeus. No myodome, no basisphenoid, no orbitosphenoid. No mesocoracoid. First vertebra attached to the skull. Olfactory nerves (or tracts) not passing through the orbital cavity but running in a channel above the membraneous interorbital septum (this channel being a continuation of the cranial cavity). Olfactory bulbs usually close to nasal sacs (as in Galaxiiformes and in many Cypriniformes). Sacculus very large; no macula neglecta. Bones without bone cells. No intermuscular bones (upper ribs present). Scapular foramen between scapula and coracoid. — Chiefly marine. Upper Paleocene (otoliths) to recent.

This order shows, on the one hand, primitive features, e. g. the large opisthotic,[7] pierced by a foramen for the n. glossopharyngeus, the position of olfactory bulbs close to the nasal capsules, the absence of spines from fins, the presence of cycloid scales. On the other hand, there are characters of specialization, namely the anterior position of ventral fins, the ductless air bladder, the absence of an orbitosphenoid, the absence of bone cells in bones, the absence of intermuscular bones. As a whole I am inclined to regard the Gadiformes as a lowly organized order, derived from forms allied to Pachycormidae, probably at the end of the Cretaceous.

---

[1] L. Giltay. Les larves de Schindler sont-elles des Hemirhamphidae? Bull. Mus. d'Hist. nat. Belgique, X, № 13, mars 1934, 10 pp.

[2] W. Lasdin. Die Entwickelung des Schädels von Exocoetus. Trav. Soc. Nat. Pétersbourg, XLIV, fasc. 1, 1913, pp. 12—26, 75—91, 110—112, pl.

[3] G. Retzius, l. c., p. 71, pl. XI, figs. 5—6.

[4] A. Bruun. Flying fishes (Exocoetidae) of the Atlantic. Copenhagen, 1935 („Dana"-Report, № 6), p. 84.

[5] D. S. Jordan. Fossil fishes of Southern California. Stanford Univ. Publ., 1919, p. 86 (*Forfex* Jordan), pp. 8, 24 (*Rogenio* Jordan).

[6] E. Barrington. Quart. Journ. Micr. Sci., vol. 79, 1937, pp. 464, 468.

[7] Sagemehl (1884, 1885) and Stensiö (1921, p. 155) consider this bone in the Gadidae as an endochondral ossification, but in the Handb. vergl. Anat., IV, 1936, p. 489, fig. 371, Holmgren and Stensiö regard it as a dermal bone and call it the intercalar.

The Macruriformes are usually united with the Gadiformes, but I prefer, with Svetovidov, to regard the former as a distinct order.[1]

Suborder MURAENOLEPIDOIDEI

Pectoral radials 10—13. Scales resembling those of Anguilla. Gill openings below pectoral base, narrow. Skull, lobi olfactorii, axial skeleton, scapular foramen — as in Gadoidei.

Fam. 339. **Muraenolepidae.** First dorsal as in Bregmacerotidae. Caudal confluent with second dorsal and anal. *Muraenolepis* Günther, Antarctic and Subantarctic.

Suborder GADOIDEI

Pectoral radials 4—5. Scales and gill openings normal.

Fam. 340. **Moridae.** Canal for olfactory nerves osseous throughout. On each side of foramen magnum a large fontanelle situated in the lateral occipital and covered with a membrane; a diverticulum of air bladder adjoining the membrane. Deep-sea fishes. Genera: *Uraleptus* Costa, *Physiculus* Kaup, *Lotella* Kaup, *Lepidion* Swainson, *Mora* Risso, *Antimora* Günther, etc. (Svetovidov). Otoliths (*Physiculus*) in the Upper Oligocene of New Zealand.

Jordan (1923, p. 164) erected the family *Eretmophoridae* for the genera *Eretmophorus* Giglioli[2] and *Hypsirhynchus* Facciolá 1884. However, D'Ancona[3] surmised that Eretmophorus kleinenbergi Gig. is the young of *Lepidion lepidion* (Risso); the latter, according to Svetovidov, belongs to the Moridae. To the same family must also be referred Hypsirhynchus hepaticus Facciolá.

Fam. 341. **Bregmacerotidae.** As Gadidae, but the canal for olfactory nerves very broad (Svetovidov). First dorsal fin consisting of a single ray situated on the occiput. Ventrals very long, of 5 rays. Sacculus enormous. Eocene (*Bregmaceros* Thompson) to recent. Tropical and subtropical seas.

---

[1] C. T. Regan. On the systematic position and classification of the Gadoid or Anacanthine fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), XI, 1903, pp. 459—466. — E. S Goodrich. Cyclostomes and Fishes. L., 1909, pp. 478—479. — A. N. Svetovidov. Gadiformes. „Faune de l'URSS" (in press); Über die Klassifikation der Gadiformes oder Anacanthini. Bull. Acad. Sci. URSS, série biol., 1937, pp. 1281—1287; On the genus Muraenolepis. C. R. Acad. Sci. URSS, 1939, XXIII, № 6, pp. 583—585.

[2] H. Giglioli. On a supposed new genus and species of pelagic Gadoid fishes from the Mediterranean. Proc. Zool. Soc. London, 1889, pp. 328—332, pl. XXXIV.

[3] U. D'Ancona et L. Sanzo. Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei. Fauna e flora del golfo di Napoli, XXXVIII, 1931, pp. 181, 222.

Fam. 342. **Gadidae** (*Gaidropsaridae* + *Gadidae* ex parte + *Merlucciidae*, Jordan). Canal for olfactory nerves membranous below. No fontanelles in the occipital region; air bladder not connected with otic region. Vomer toothed (Svetovidov). Chiefly marine, chiefly northern hemisphere; some species in the southern hemisphere. Subfamilies:

Gadini. Vertebrae, beginning from the 5th or 6th, with well developed parapophyses bearing ribs. Otoliths from the Paleocene (London clay), skeletons from the Middle Oligocene. Many genera. † *Nemopteryx* Agass., Oligocene. Two tribes (Svetovidov): 1) Lotinae. 1 or 2 dorsal fins, 1 anal; frontals usually not coalesced. 2) Gadinae. 3 dorsal fins, 2 anals; frontals coalesced.

Eleginini. Vertebrae, beginning from the 6th or 7th or 8th or 9th, with parapophyses much broadened and each containing diverticulum of air bladder.[1] Parapophyses bearing ribs. *Eleginus* Fischer, Arctic N. Pacific.

Merlucciini. Vertebrae, except the anterior ones, with much broadened parapophyses, bearing no ribs and containing no diverticula of air bladder. Anterior vertebrae bearing ribs. *Merluccius* Raf.,[2] Oligocene to recent.

Ranicipitini.[3] Vertebrae, as in Gadini. Olfactory bulbs somewhat remote from the nasal sacs (Svetovidov). *Raniceps* Cuv., Mediterranean, E. Atlantic.

Order 88. MACRURIFORMES (*Anacanthini* ex parte)

As Gadiformes, but lobi olfactorii situated at the forebrain.[4] Olfactory nerves not passing through the orbit, running within the membranous part of the interorbital septum. First dorsal fin sometimes with a spine. Last undivided dorsal ray sometimes with fulcra[5] (fig. 165, p. 287). Scales cycloid or ctenoid. Pectoral radials 3—6. Ventrals below pectorals or somewhat in advance of them, with 5—17 rays. Caudal fin symmetrical, confluent with dorsal and anal. First vertebra not attached to the skull. — Deep-sea fishes. Oligocene (otoliths) to recent.

Fam. 343. **Macruridae** (*Macrouridae*, *Coryphaenoididae*). System of sensory canals on head mightly developed. Different parts of that system separated from one another by special membranes, wanting in Gadidae.[1] Supraorbital and infraorbital sensory canals uniting in the sphenotic (not in the frontal, as in Gadidae). Sensory canals on head in bony grooves (not within the bones, as in Gadidae) (Pfüller).[2] Sacculus (fig. 166) enormous, reaching the tip of sinus superior.[3] Otoliths (fig. 167) from the Upper Eocene. Deep-sea fishes.

---

[1] Chranilov. Morph. Jahrb., vol. 64, 1930, p. 343.

[2] † *Spinogadus* Smirnov 1935 = *Merluccius* Raf. † Spinogadus errans Smirnov 1935 = † Merluccius lednevi Bogatschev 1933, Maikop series, Caucasus.

[3] According to Gill (Proc. U. S. Nat. Mus., XIII (1890), 1891, pp. 235—238, pl. XVIII, figs. 1—4), a distinct family, *Ranicipitidae*.

[4] A. Pfüller. Beiträge zur Kenntnis der Seitensinnesorgane und Kopfanatomie der Macruriden. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., vol. 52, 1914, p. 48, pl. 2.

[5] In *Macrurus* (*Lionurus* Günther?) *violaceus* Zugmayer (Poissons... du yacht Alice, 1911, pl. VI, fig. 2). See also: A. Günther. Deep-sea fishes, 1887, p. 128.

Subfamilies:[4] Macruronini, Bathygadini, Lyconini (*Lyconidae* Günther 1887, a single dorsal fin), Macrurini, Ateleobrachini (little known).

Fam. 344. **Macrouroididae** (incertae sedis). To this family Smith and Radcliffe[5] refer the genus *Macrouroides*, erected by them and placed among the Anacanthini. While Macrouroides has no ventral fins, the allied genus *Squalogadus* Gilbert et Hubbs[6] has ventrals, of 5 rays. Dorsal single, confluent with anal, eyes small, scales ctenoid. Before the osteology of these genera is known, it is even impossible to say, whether they belong to the Macruriformes.

Order 89. **GASTEROSTEIFORMES** (*Thoracostei* Regan; *Hemibranchii* Boulenger ex parte)

Physoclistic. Two or more free spines before the dorsal fin. Ventral fins not far behind pectorals, of a spine and 0—2 (3) rays; pelvic bones not articulating with cleithra. Each coracoid with an ectocoracoid („infraclavicle").[7] Second infraorbital extended over the cheek and in contact with preopercular. Mouth bordered by premaxillaries only. Opisthotic and metapterygoid present. No orbitosphenoid. Nasals suturally connected with frontals; a process from the lower surface of nasals firmly attaches them to parasphenoid and lateral ethmoids.[8] Labyrinth normal. Macula neglecta present. Otoliths of Scopelid type (Frost). Ribs present. No postcleithrum. Scapular foramen bordered by scapula and cleithrum. Anterior vertebrae normal.

Regan (1909, p. 78) formerly regarded the Gasterosteiformes as a separate order allied to the Syngnathiformes. Later[9] he united the Gasterosteoidei as a suborder with the order Scleroparei. Swinnerton,[1] on the other hand, connects the sticklebacks with Beloniformes. But the diagnosis given above shows that the sticklebacks and their allies constitute a distinct order.

---

[1] Pfüller, l. c., p. 97.

[2] *Hymenocephalus cavernosus* possesses a peculiar adhesive organ situated before the ventral fins; it is supported by paired cartilages attached to the quadrate, and is innervated by ramus recurrens n. facialis (Pfüller, p. 121).

[3] G. Bierbaum. Zeitschr. wiss. Zool., vol. 111, 1914, p. 331, pl. VI, fig. 6.

[4] Ch. Gilbert and C. Hubbs. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 51, 1916, pp. 139—147.

[5] L. Radcliffe. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 43, 1913, p. 139, pl. 31, fig. 2.

[6] L. c., 1916, p. 156, pl. 8, fig. 2.

[7] E. Ch. Starks. The shoulder girdle and characteristic osteology of the Hemibranchiate fishes. Proc. U. S. Nat. Mus., XXV, 1902, pp. 619—634 (Gasterosteus, Aulorhynchus).

[8] E. Ch. Starks. Bones of the ethmoid region of the fish skull. Stanford, 1926, pp. 212—213.

[9] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XI, 1913, pp. 169, 172, 182.

Fam. 345. **Gasterosteidae.**[2] Ribs free. *Gasterosteus* L., *Pungitius* Costa,[3] *Apeltes* Dekay, *Eucalia* Jordan, *Spinachia* Cuv. Northern hemisphere. Miocene (Gasterosteus, Nevada).

Fam. 346. **Aulorhynchidae.** Ribs fused with the lateral bony plates. *Aulorhynchus* Gill, *Aulichthys* Brev. N. Pacific. † *Protaulopsis* Woodward, from the Lower Eocene of Monte Bolca, having ventral fins not far forward and with about 6 branched rays, belongs, according to Boulenger, to the Beloniformes (Cambr. Nat. Hist., VII, 1904, p. 632).

Fam. 347. † **Protosyngnathidae.**[4] Ribs free. First vertebra elongate. † *Protosyngnathus* Marck, Lacustrine Tertiary of Sumatra.

Inc. sedis fam. 348. **Indostomidae** (fig. 170). Two dorsal fins, the anterior consisting of 5 isolated spines. Ventrals subabdominal, not far behind the pectorals, of 4 rays, *without spine*. Second dorsal and anal each with six branched rays. Anal below soft dorsal well developed. Caudal moderate. Gill openings moderately wide. Gills more or less lobate. Branchiostegal rays 5—6. Body elongate, more or less tubular, *covered with about 22 bony rings* as in Syngnathidae; first seven ventral plates feebly ossified (compare Pseudosyngnathus). Mouth small, terminal, *bordered by premaxillaries and maxillaries*. Minute teeth on premaxillaries and lower jaw. A single nasal opening on each side. Lateral-line system on head reduced. Anterior vertebrae normal.[5] *Indostomus* Prashad et Mukerji, a fresh-water lake in Upper Burma, length about 3 cm. Fig. 170, p. 291.

Prashad and Mukerji placed this remarkable fish in the vicinity of the families Solenostomidae and Syngnathidae, but Bolin showed that Indostomus is more nearly related to the Gasterosteiformes. The anatomy of Indostomus is hardly known. The characters which distinguish this genus from the Gasterosteiformes and indicate relationship to the Syngnathiformes are printed in italics. The body armature is remarkably like that of Syngnathidae.

---

[1] H. Swinnerton. Quart. Journ. Micr. Sci., XLV, 1902, p. 580.

[2] L. Bertin. Rechèrches bionomiques, biométriques et systématiques sur les épinoches (Gastérostéidés). Ann. Inst. Océanogr., II, fasc. 1, Paris, 1925, 204 pp.

[3] † *Gasterosteops* Schtylko (Trans. Geol. Prosp. Service USSR, № 859, 1934, p. 59, 87, pl. IX, figs. 58—62), from the Upper Tertiary of Western Siberia, is scarcely distinct from Pungitius. Gasterosteops has 5—6 dorsal spines and three ventral non spinous rays. But Pungitius sometimes has six dorsal spines and two ventral non spinous rays. [*V* I 2 in a specimen of P. pungitius sinensis (Guich.) from Southern Japan; Jordan and Hubbs. Mem. Carnegie Mus., X, № 2, 1925, p. 202].

[4] Boulenger, l. c., p. 681; Ann. Mag. Nat. Hist. (7), X, 1902, p. 151. According to Woodward (Cat. foss. fish., IV, 1901, p. 372), Protosyngnathus is a synonym of the recent Aulorhynchus.

[5] B. Prashad and D. D. Mukerji. Records Indian Mus., 1929, pp. 219—222, pl. X, figs. 1—3. — R. Bolin. The systematic position of Indostomus paradoxus P. and M. Journ. Washington Academy of Sciences, vol. 26, 1936, pp. 420—423.

Order 90. SYNGNATHIFORMES (*Solenichthyes*, *Hemibranchii* ex parte, *Phthinobranchii* ex parte, *Lophobranchii* + *Aulostomi*; *Catosteomi* ex parte)

Physoclistic. Fin rays of dorsal, anal and pectorals not branched (in ventrals and in caudal partly branched). First dorsal fin, if present, spinous. Ventral fins, if present, abdominal or subabdominal, with 3—7 rays. Pelvic bones not connected with cleithra. No infraorbitals; preorbital or preorbitals, if present, never containing sensory canals but pit lines in their place.[1] Mouth terminal, bordered by small premaxillaries or both by premaxillaries and maxillaries. Snout tubiform: vomer, mesethmoid, quadrate and preopercular very much elongate (fig. 172). 1—5 branchiostegal rays. Parietals and intercalaries (opisthotics) absent. No ribs (neither lower, nor upper),[2] no intermuscular bones. Parapophyses very long, extending into the horizontal septum and replacing ribs (Syngnathidae) (fig. 174). Anterior 3—6 vertebrae immovably united (fig. 168, 171, 173). Pterotic joining basioccipital below.[3] Bones without bone cells (except sporadically at articulations). Labyrinth peculiar (see Syngnathoidei).

Suborder AULOSTOMOIDEI

Anterior 4—6 vertebrae elongate, more or less modified. Postcleithrum (fig. 169, p. 290) and metapterygoid present. Sensory canals present. Vertebrae with articular processes (fig. 168, p. 290). Gills pectinate. — Lower Eocene to recent.

Superfamily *Aulostomoidae*

Mouth toothed. No ectopterygoid. Nasal and preorbital rudimentary or absent. Branchial skeleton reduced. Anterior 4 vertebrae elongate and suturally united (figs. 168, 171). Ectocoracoids present.

Fam. 349. **Aulostomidae.** Body covered with ctenoid scales. *Aulostomus* (*Aulostoma*) Lac., Lower Eocene (Monte Bolca)[4] to recent. Tropical, Indo-Pacific, Atlantic. Figs. 168, 169.

---

[1] Compare Rauther (v. infra), 1925, p. 230, fig. 36 (Syngnathidae).

[2] Emelianov. Zool. Jahrb., Abt. Anat., 1935, p. 229.

[3] E. Ch. Starks. Proc. U. S. Nat. Mus., XXV, 1902, pp. 619—634. — H. Jungersen. The structure of the genera Amphisile and Centriscus. K. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter (7), nat. og math., VI, 2, 1908, 71 pp., 2 pls; The structure of the Aulostomidae, Syngnathidae and Solenostomidae, l. c., VIII, 5, 1910, 98 pp., 7 pls.

[4] Woodward (1901, 1932) and Eastman (1911, 1913—1914) refer the fish-bearing beds of Monte Bolca (near Verona) to the Upper Eocene, but they really belong to the Lower Lutetian, i. e. to the Lower Eocene.

The scaleless † *Urosphen* Agass., from the Lower Eocene of Monte Bolca, provided with a long caudal fin, is, according to Gill,[1] a member of a distinct family † *Urosphenidae*. Jungersen (1910, p. 66) refers this genus to the Aulostomidae. The figures of Eastman[2] do not allow of solving the question.

Fam. 350. **Fistulariidae.** The structure of the bone somewhat recalls that of Amiiformes, the bone being traversed by fine tubules[3] (this structure does not occur in any other teleosteans). *Fistularia* L., Lower Eocene (Monte Bolca) to recent. Tropical, Indian, Pacific, Atlantic. Fig. 171, p. 292.

Superfamily *Centriscoidae* (*Solenichthyes*)

Mouth toothless. Ectopterygoid present. Nasal and preorbital well developed. Branchial skeleton complete. Anterior 5—6 vertebrae elongate. No ectocoracoids.

Fam. 351. **Macrorhamphosidae.**[4] *Macrorhamphosus* Regan (= *Centriscus* Cuv. non L.), *Notopogon* Regan, *Centriscops* Gill. Tropical and subtropical, partly temperate.

Fam. 352. **Centriscidae** (*Amphisilidae*).[5] Lower Eocene (Jungersen, 1910, p. 67) to recent. Indo-Pacific. *Centriscus* L. (type: *C. scutatus* L.) = *Amphisile* Cuv. *Aeoliscus* Jordan et Starks. † *Ae. heinrichi* (Heckel), Oligocene.

† *Ramphosus* (*Rhamphosus*) Agassiz, from the Lower Eocene of Monte Bolca (fig. 185, p. 327), is placed by Gill (1884) in the distinct family † *Rhamphosidae* of Hemibranch fishes. According to Woodward Ramphosus belongs to the family Macrorhamphosidae. But I am inclined to believe that Ramphosus is neither a Gasterosteoid nor Syngnathoid fish: as pointed out by Eastman, it has an inferior mouth.[6] The anterior vertebrae (total number of vertebrae not less than 24) are not elongate. A large posteriorly serrated spine at the occiput. Ventrals thoracic, without pungent spines. An elongate rostrum, serrated laterally (as in Pegasus). Dermal plates on the nape only. Body covered with small scales. Caudal rounded, with 16 rays. Second dorsal remote, above anal, each with 9 rays. This family is nearest the Perciformes. See p. 486.

---

[1] Th. Gill. On the mutual relations of the Hemibranchiate fishes. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. (1884), 1885, p. 165.

[2] Ch. Eastman. Mem. Carnegie Mus., IV, № 7, 1911, pl. XC, fig. 2.— Ibidem, VI, № 5, 1913—1914, p. 326, fig. 2.

[3] E. Goodrich. Proc. Zool. Soc., 1913, I, p 84. Compare also: D. Tretjakoff. Zeitschr. wiss. Zool.. vol. 136, 1930; Arch. russes anat., XV, № 2, 1936, p. 103.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XIII, 1914, pp. 17—21. — E. Mohr. Revision der Centriscidae. Dana-Report № 13, 1937, pp. 29—69.

[5] E. Mohr, l. c., pp. 8—29.

[6] Ch. Eastman. Mem. Carnegie Mus., VI, 1913—1914, p. 321, pl. XLIV, figs. 1—3.

Suborder **SYNGNATHOIDEI** (*Lophobranchii*)

Anterior 3 vertebrae suturally united (fig. 173, p. 293). No postcleithrum. No metapterygoid. Sensory canals absent. Vertebrae without articular processes (fig. 173). Branchial skeleton reduced. Gills more or less lobate. Malpighian corpuscules (or glomeruli) completely wanting.[1] Testis tubiform, with central canal (Jungersen 1910, p. 43 = 309; Rauther 1925, pp. 313—314). Semicircular canals short and broad; sacculus hardly separated from utriculus; no interspace or scarcely any between the upper surface of utriculus and interior sides of semicircular canals (Hippocampus, ✓ Syngnathus);[2] there is thus a superficial likeness to the labyrinth of Petromyzonidae (see also the Tetrodontiformes or Plectognathi).

Fam. 353. **Solenostomidae.** One nasal opening on each side. Two dorsal fins. Ventrals and caudal very large. Nasal and preorbital absent. Body covered with scattered stellate ossifications. Anterior part of each kidney pronephric (Jungersen 1910). Supracleithrum present. Indo-Pacific. *Solenostomus* Lac., Lower Eocene (Jungersen 1910, p. 67) to recent. † *Solenorhynchus* Heckel, Lower Eocene. According to Jungersen (1910, p. 67), † *Calamostoma* Agass., from the Lower Eocene, belongs to this family.

Fam. 354. **Syngnathidae.**[3] Two nasal openings on each side. Body completely covered with dermal plates. Dorsal fin, if present, single; without spines. No ventrals. Gill openings dorsal, very small. Nasals absent. 2 or 3 preorbitals present. Supracleithrum absent and cleithrum connected with transverse processes of two anterior vertebrae. Anal, if present, rudimentary. Caudal, if present, small. Urinary tubules and both urinary ducts on the right side of the body cavity, following the strongly developed right cardinal vein. Widely distributed. Duncker divides this family into 6 subfamilies:

I. *Gastrophori* (brood organ abdominal): Nerophiini, Gastrotokeini, Doryichthyini (= *Doryrhamphini*).

✓II. *Urophori* (brood organ subcaudal): Solenognathini, Syngnathini, Hippocampini. — Syngnathini (*Syngnathus* L.) date from the Lower Eocene. Figs. 172—174, pp. 293—294.

---

[1] Compare the Saccopharyngiformes (p. 489). Glomeruli are absent also in Batrachoididae, Antennariidae.

[2] G. Retzius. Das Gehörorgan der Wirbelthiere, I, Stockholm, 1881, pp. 98—100, pl. XVI. Compare also H. M. de Burlet. Vergleichende Anatomie des stato-akustischen Organs. Bolk, Handb. d. vergl. Anat., II, 2, 1934, p. 1309, fig. 1120.

[3] M. Rauther. Die Syngnathiden des Golfes von Neapel. Fauna e flora del golfo di Napoli, XXXVI A, 1925, 366 pp., 24 pls. — G. Duncker. Die Gattungen der Syngnathidae. Mitteil. naturhist. Mus. Hamburg, XXIX, 1912, pp. 219—240; Revision der Syngnathidae. I. Ibidem, XXXII, 1915, pp. 9—120.

† *Pseudosyngnathus* Kner et Steind., from the Lower Eocene of Monte Bolca, with the dermal armour incomplete, belongs probably to a distinct family.

Order 91. LAMPRIDIFORMES (*Allotriognathi*)[1]

Physoclistic. Fins without true spines. Ventral fins, if present, thoracic, of 1—17 articulated rays. Pelvic bones connected with coracoids. Maxillaries usually protractile. Orbitosphenoid present. No mesocoracoid. Sagitta and asteriscus highly specialized; the latter rather large.—Oceanic, partly deep-sea fishes.

According to Regan (1907), the Lampriformes are allied to the Beryciformes.

Suborder LAMPRIDOIDEI (*Selenichthyes*)

Fam. 355. **Lampridae.** *Lampris* Retzius. Ventral rays 15—17. Miocene (California) to recent. Widely distributed in all oceans.

† *Semiophorus* Agass., from the Lower Eocene, is referred by Jordan to a distinct family † *Semiophoridae* allied to the Lampridae. But Woodward (Cat. foss. fish., IV, 1901, p. 430) and Regan (Proc. Zool. Soc. London, 1907, II, p. 643) place it in the vicinity of Platax (fam. Ephippidae).

Suborder VELIFEROIDEI (*Histichthyes*)

Fam. 356. **Veliferidae.** *Velifer* Temm. Schl. Pacific, Indian.

Fam. 357. **Lophotidae.** *Lophotes* Giorna, *Eumecichthys* Regan. Widely distributed. In Eumecichthys the mouth is not protractile and the ventral fins are lacking.

Suborder TRACHYPTEROIDEI (*Taeniosomi*)

Fin rays non-articulated. Posttemporal not forked. Ribs absent.

Fam. 358. **Regalecidae.**[2] *Regalecus* Brünnich. Stomach produced to form a very long and narrow sac extending to extremity of tail;[3] widely distributed. *Agrostichthys* Phillipps, body very elongate, teeth on vomer and lower jaw; New Zealand.[4]

Fam. 359. **Trachypteridae.** *Trachypterus* Gouan. Widely distributed. The embryo of Trachypterus, when in the egg, has telescopic eyes.

---

[1] C. T. Regan. On the anatomy, classification, and systematic position of the Teleostean fishes of the suborder Allotriognathi. Proc. Zool. Soc. London, 1907, II, pp. 634—648.

[2] T. J. Parker. On the skeleton of Regalecus argenteus. Trans. Zool. Soc. London, XII, 1886, pp. 5—33, 5 pls.

[3] F. Smitt. Scandin. fish, I, 1892, p. 320, fig.

[4] W. Phillipps. Proc. Zool. Soc. London, 1924, I, p. 539 (fam. *Agrostichthyidae*).

Suborder STYLOPHOROIDEI (*Atelaxia*)[1]

Fam. 360. **Stylophoridae.** *Stylophorus* Shaw. Mouth extremely protractile. Ventrals of a single ray.[2] Eyes telescopic. Air bladder apparently absent. Fin rays non-articulated. Posttemporal not forked. Ribs absent.

Order 92. CYPRINODONTIFORMES (*Microcyprini*, *Cyprinodontes*)[3]

Physoclists. Ventral fins abdominal, with not more than 7 rays. Fins without spines. A single dorsal fin. No mesocoracoid. Maxillaries not entering gape. No orbitosphenoid. Branchiostegal rays as in Perciformes. Pectoral radials four. Parapophyses coossified with centra. Lateral line absent. Pectoral fins elevated, their base lateral and vertical. Vertebrae 26—53. Lower and upper ribs present, but no intermuscular bones. Bones without bone cells.—Lower Oligocene to recent.

Suborder AMBLYOPSOIDEI

Palatine distinct from ectopterygoid. Metapterygoid present. Vent jugular.

Fam. 361. **Amblyopsidae.** *Chologaster* Agass., *Typhlichthys* Gir., *Troglichthys* Eig., *Amblyopsis* Dekay. Mostly cave blindfishes of central and eastern United States.

Suborder CYPRINODONTOIDEI (*Poecilioidei*)

Palatine fused with ectopterygoid. No metapterygoid. Vent normal.

Superfamily *Cyprinodontoidae*. Oviparous.

Fam. 362. **Cyprinodontidae**[4] (*Cyprinodontidae* + *Orestiidae* + *Empetrichthyidae*, Jordan). S. Europe, Africa, Asia, Indo-Malayan Archipelago, N. and S. America. Subfamilies:

Fundulini,

Lamprichthyini. *Lamprichthys* Regan. Lake Tanganyika,

Orestiini. *Orestias* C. V., high plateaus of Peru, Bolivia and Chile; according to Starks, 1926, p. 207, the vomer is absent; Orestias is said to be physostomous,

Cyprinodontini.

---

[1] E. Ch. Starks. The characters of Atelaxia, a new suborder of fishes. Bull. Mus. Comp. Zool., LII, 1908, pp. 17—22, 5 pls. (many inaccuracies).—C. T. Regan. The systematic position of Stylophorus. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), II, 1908, pp. 447—449.—C. T. Regan. The morphology of a rare oceanic fish, Stylophorus chordatus, Shaw. Proc. R. Soc. London, B, vol. 96, 1924, pp. 193—207.

[2] J. R. Norman. Oceanic fishes. Discovery Reports, II, 1930, p. 342.

[3] C. T. Regan. The osteology and classification of the Teleostean fishes of the order Microcyprini. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 320—327.—C. L. Hubbs. Studies of the fishes of the order Cyprinodontes. Univ. of Michigan, Mus. of Zool., Miscell. Publ. № 13, Ann Arbor, 1924, pp. 3—4.

[4] G. S. Myers. The primary groups of oviparous Cyprinodont fishes. Stanford Univ. Publ., biol. series, VI, № 3, 1931, 14 pp.

† *Pachylebias* Woodward from the Upper Miocene and † *Carrionellus* White from the Lower Tertiary of Ecuador may pertain to the Cyprinodontini, as suggested by Regan and Myers, whereas † *Prolebias* Sauvage (Lower Oligocene — Miocene) may belong to the Fundulini (Regan).

Fam. 363. **Adrianichthyidae.**[1] *Xenopoecilus* Regan 1911, *Adrianichthys* M. Weber 1913. Lakes of Celebes.

Superfamily *Poecilioidae.* Viviparous.

Fam. 364. **Goodeidae** (incl. *Characodontidae* Jordan). Mexico and Central America.

Fam. 365. **Jenynsiidae** (*Fitzroyiidae*).[2] *Jenynsia* Günther. La Plata, Argentina.

Fam. 366. **Anablepidae.** *Anableps* Bl. et Schn. Central and South America.

Fam. 367. **Poeciliidae.**[3] Subfamilies: Gambusiini, Poeciliopsini, Poeciliini, Tomeurini. N. and S. America.

Order 93. PHALLOSTETHIFORMES, n.

Small fishes, externally somewhat resembling the Cyprinodontidae. Fig. 175. Physoclistic. Two dorsal fins usually; anterior consisting of one or two spines only. Other fins spineless. Ventral fins absent or rudimentary; what may be said to represent rudimentary or transformed pelvic bones is situated below or before pectoral fins.[4] Pectoral fins high. Vent below or in front of pectorals, asymmetrical in males. Males with a peculiar (unique among the Teleostomi) copulatory organ (priapium), situated beneath the head and supported by special complicated skeletal elements derived from the first pair of ribs and probably from some parts of the pelvic and pectoral girdles and of the pectoral radials; intestine running through the priapium and opening near the posterior end of it. Mouth protractile. No orbitosphenoid. Vertebrae 34—38. Pectoral radials two. No postcleithrum. Oviparous. Egg shell with adhesive filaments as in many Atherinidae.[5]

---

[1] M. Weber and L. De Beaufort. The fishes of the Indo-Australian Archipelago, IV, Leyden, 1922, p. 376.

[2] Myers, l. c., 1931, p. 7. — C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XI, 1913, pp. 232—234.

[3] C. T. Regan. A revision of the Cyprinodont fishes of the subfamily Poeciliinae. Proc. Zool. Soc. London, 1913, pp. 977—1018. — Hubbs, l. c., pp. 5—11.

[4] In some species the females bear postanal papillae which possibly represent the rudimentary ventral (pelvic) fins (Regan, 1916, p. 2, fig. 12); in Phenacosteus these papillae are supported by a pair of minute bony slips (Bailey, p. 462). The axial bone of the priapium may correspond with the pelvic bone, as suggested by Regan and Bailey.

[5] C. T. Regan. Phallostethus dunckeri, a remarkable new Cyprinodont fish from Johore. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XII, 1913, pp. 548—555. — C. T. Regan. The morpho-

Fishes pertaining to this highly remarkable order were first described by Regan in 1913. He considered the genera Phallostethus Regan and Neostethus Regan as belonging to the family Cyprinodontidae. Myers who discovered a small spinous dorsal fin in some representatives of this order is inclined to regard them as aberrant Atherinidae (1928) or as a suborder Phallostethoidei of the Mugiliformes (1935). It is obvious that the Phallostethiformes constitute a distinct order related to the Cyprinodontiformes but manifesting a further step towards the Perciformes (Acanthopterygii).

Small fresh- or brackish water fishes from Siam, Malay Peninsula, Indo-Malayan Archipelago and Philippines.

Fam. 368. **Neostethidae,** n. Toxactinium absent. One or two long curved, non-serrated ctenactinia. 1) Neostethini. *Neostethus* Regan (fig. 175), *Plectrostethus* Myers, *Ceratostethus* Myers, *Solenophallus* Aurig. 2) Gulaphallini. *Gulaphallus* Herre, *Mirophallus* Herre.

Fam. 369. **Phallostethidae.** Toxactinium present. Ctenactinium single, serrated or not. *Phallostethus* Regan (vas deferens coiling to form a sort of large epididymis). *Phenacostethus* Myers, length about 15 mm.

„The differences between the priapia of Phallostethus and Neostethus, says Regan (1916, p. 23), are as great as between the mixopterygia of the subclasses Holocephali and Euselachii".

Order 94. PERCOPSIFORMES (*Salmopercae*)[1]

As Perciformes, but ventrals subabdominal or subthoracic, 7- or 8-rayed. Caudal I 16—17 I. Branchiostegals 6, arranged as in Perciformes. Otoliths as in Anguilliformes and as in Apogon. Hypurals two, the upper attached to the vertebra which bears the lower hypural. 30—36 vertebrae. — Eocene to recent. Fresh waters of North America.

Suborder PERCOPSIDOIDEI (*Salmopercae* Jordan)

Adipose fin present. Vent normal.

Fam. 370. **Percopsidae.** *Percopsis* Agass., *Columbia* Eigenmann.

---

logy of the Cyprinodont fishes of the subfamily Phallostethinae. Proc. Zool. Soc. London, 1916, pp. 1—26, 4 pls. — G. S. Myers. The systematic position of the Phallostethid fishes. Amer. Mus. Novitates, № 295, 1928, 12 pp.; A new Phallostethid fish from Palawan Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 48, 1935, pp. 5—6; Notes on Phallostethid fishes. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 84, 1937, pp. 137—143. — D. Villadolid and P. Manacop. The Philippine Phallostethidae. Philippine Journ. Sci., vol. 55, 1934, pp. 193—220, 5 pls. — R. Bailey. The osteology and relationships of the Phallostethid fishes. Journ. Morph., vol. 59, № 3, 1936, pp. 453—483. — H. Aurich. Die Phallostethiden (Unterordnung Phallostethoidea Myers). Int. Revue gesamt. Hydrobiol., XXXIV, 1937, pp. 263—286. — L. Te Winkel. The internal anatomy of two Phallostethid fishes. Biol. Bull., LXXVI, 1939, pp. 59—69.

[1] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Salmopercae. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1911, pp. 294—296.

Suborder **APHREDODEROIDEI** (*Xenarchi* Jordan)

No adipose fin. Vent at the throat.

Fam. 371. **Aphredoderidae** († *Erismatopteridae* + † *Asineopidae* + *Aphredoderidae*, Hay 1929). Eocene (U. S. A.) to recent. *Aphredoderus* C. V., recent. In the Eocene † *Asineops* Cope the pelvic bones are not forked.

Order 95. **STEPHANOBERYCIFORMES** (*Xenoberyces*)

Physostomous or air bladder wanting. Fins without spines. Ventrals abdominal or subabdominal, with 5 or 6 rays. No orbitosphenoid.

Fam. 372. **Stephanoberycidae.**[1] Air bladder present. Nasal bones united. *Stephanoberyx* Gill, *Acanthochaenus* Gill, *Malacosarcus* Günther.

Fam. 373. **Rondeletiidae.**[2] No air bladder. Nasal bones separate. Body scaleless. *Rondeletia* Goode et Bean.

Order 96. **BERYCIFORMES** (*Berycomorphi*)[3]

As Perciformes, but orbitosphenoid present. Ventral fins thoracic or subabdominal, with or without spine and with from 3 to 13 soft rays. Principal caudal rays 18—19.

Fam. 374. **Polymixiidae.** Ventral fins subabdominal, with 7 or 8 rays, without spine. *Polymixia* Lowe, recent, tropical, Atlantic, Indian, Pacific. Other genera in Upper Cretaceous.

Fam. 375. † **Berycopsidae.** † *Berycopsis* Dixon. Upper Cretaceous. Formerly referred by Woodward (1901, 1902) to Stromateidae, as also the extinct genera of Polymixiidae.

Fam. 376. **Berycidae** (incl. *Hoplopterygidae*). Recent: *Beryx* Cuv., *Hoplopteryx* Agass. *V* I 7—13, vertebrae 24. Upper Cretaceous to recent. Atlantic, Indian, Pacific.

Fam. 377. **Diretmidae.** *Diretmus* Johnson. N. Atlantic, S. Pacific.

Fam. 378. **Caristiidae** (*Elephenoridae*).[4] *Caristius* Gill et Smith. *Platyberyx* Zugm.

Fam. 379. **Trachichthyidae.** Upper Cretaceous to recent. Atlantic, Indian, Pacific.

Fam. 380. **Ostracoberycidae.** *Ostracoberyx* Fowler,[5] off Mindanao.

Fam. 381. **Caulolepidae.** *Caulolepis* Gill, *Anoplogaster* Günther.

---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 8—9.

[2] Parr, 1929, vide infra, pp. 39—44.

[3] E. Ch. Starks. The osteology of some Berycoid fishes. Proc. U. S. Nat. Mus., XXVII, 1904, pp. 601—619. — C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the orders Berycomorphi and Xenoberyces. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 1—9. — A. E. Parr. A contribution to the osteology and classification of the orders Iniomi and Xenoberyces. Occas. Papers Bingham Oceanogr. Coll., № 2, 1929, pp. 33—44.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, pp. 637—638.

[5] H. Fowler. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. 85 (1933), 1934, p. 351, fig. 105.

Fam. 382. **Korsogasteridae.**[1] *Korsogaster* Parr, *Leiogaster* Weber. H. W. Fowler (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 85, 1938, p. 36) places these genera in the fam. Trachichthyidae.

Fam. 383. **Monocentridae.** *Monocentris* Bl. et Schn., *V* I 3, Indo-Pacific.

Fam. 384. **Anomalopidae.** A peculiar luminous organ beneath the eye. Atlantic, Indo-Pacific. Pelagic or (*Photoblepharon* Weber) living among corals.

Fam. 385. **Holocentridae.** Upper Cretaceous to recent. Atlantic, Indian, Pacific. In *Myripristis jacobus* C. V. Cuvier and Valenciennes (Hist. nat. poiss., III, 1829, pp. 167, 168) describe a connection of the air bladder with the otical region of the cranium. The same feature was observed by Starks[2] in *Holocentrus ascensionis* (Osbeck), whereas in the allied *Adioryx suborbitalis* (Gill), usually known as Holocentrus suborbitalis, there is no connection between air bladder and ear.

Fam. 386. † **Dinopterygidae.** Seven anal spines. † *Dinopteryx* Woodw., Upper Cretaceous of Lebanon.

Fam. 387. **Gibberichthyidae.**[3] *Gibberichthys* Parr.

Fam. 388. **Melamphaidae.** Orbitosphenoid? *Melamphaës* Günther[4] and some other doubtful genera. Deep-sea fishes.

Order 97. ZEIFORMES (*Zeomorphi*, *Zeoidei*)[5]

As Perciformes, but with a short anterior anal fin consisting of 1—4 spines. Pelvic fin of a spine and 5—9 branched rays, caudal of I 10—13 I principal rays. Posttemporal simple, adnate to the skull. The first vertebra firmly attached to the skull.

Fam. 389. **Zeidae.**[6] Sacculus small. Sagitta quite peculiar.[7] 31—40 vertebrae. Oligocene to recent, widely distributed.

Fam. 390. **Grammicolepidae.** Scales vertically elongate, linear. Mouth small, nearly vertical, maxillary extremely short. Vertebrae 46. *Grammicolepis* Poey, Cuba. *Vesposus* Jordan, Hawaii. *Xenolepidichthys* Gilchrist, S. Africa, Philippines, Japan, Caribbean Sea.[8]

Fam. 391. **Caproidae.** 21—23 vertebrae. Ventrals I 5. Widely distributed. Subfamily Antigoniini. *Antigonia* Lowe. Subfamily Caproini.

---

[1] A. E. Parr. Deep-sea Berycomorphi and Percomorphi from the waters around the Bahama and Bermuda Islands. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 6, 1933, p. 9.

[2] E. Ch. Starks. Science, XXVIII, 1908, p. 613.

[3] Parr, l. c., 1933, p. 4, fig. 1; l. c., IV, № 6, 1934, p. 35, fig. 11.

[4] J. R. Norman. Melamphaës. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), IV, 1929, pp. 153—168.

[5] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Zeomorphi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VI, 1910, pp. 481—484.

[6] E. Ch. Starks. The osteology and relationships of the family Zeidae. Proc. U. S. Nat. Mus., XXI, 1898, pp. 469—476, pls. 33—38.

[7] G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XIX, 1927, p. 443, pl. VIII, fig. 8 (Zeus).

[8] G. S. Myers. The deep-sea Zeomorph fishes of the family Grammicolepidae. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 84, 1937, pp. 145—156, pls. 5—7.

Capros Lac. and fossil.† *Proantigonia* Kramb.; both are recorded from the Oligocene and Miocene.

Macrurocyttus Fowler (Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. 85 [1933], 1934, p. 350, fig. 104), with no anal spines and with but 2 branched ventral rays, does not belong to this order; length 4 cm.

The Caproidae bear some resemblance to the Ephippidae and Chaetodontidae and are placed by Jordan in a special series („Capriformes") of the order Perciformes.

Order 98. MUGILIFORMES (*Percesoces*)[1]

As Perciformes but ventrals abdominal or subabdominal. Pelvic bones connected with cleithra or postcleithra by a ligament. Scales cycloid or ctenoid. Opercles unarmed. — Lower Eocene to recent.

Jordan and Hubbs[2] suggest that Atherinidae and other families of Mugiliformes have been derived from Perciformes as an offshoot of the ancestors of the Apogonidae or Ambassidae. According to this view the abdominal position of ventrals in Mugiliformes would have to be considered not primary but secondary.

Suborder SPHYRAENOIDEI

Teeth strong, in deep sockets. Lateral line well developed. A supramaxillary. Pectoral fins rather low. Third and fourth upper pharyngeals separate. Anterior vertebrae without parapophyses. Pelvic bones said to be unconnected with cleithra or postcleithra, but in S. ideastes, according to Gregory (1933, p. 262), the pelvic bones are connected with the cleithral symphysis by a long ligament. Vertebrae 24.

Fam. 392. **Sphyraenidae.** *Sphyraena* Bl. et Schn. Lower Eocene to recent. All warm seas.

Suborder MUGILOIDEI

Teeth not implanted in deep sockets.[3] Lateral line absent or rudimentary. Pectoral fin usually placed high. Third and fourth upper pharyngeals of each side anchylosed. Abdominal vertebrae with parapophyses.

Fam. 393. **Mugilidae.** Pelvic bones connected with postcleithra by a ligament. Vertebrae 24—26.[4] Oligocene to recent. Warm and temperate seas. Fig. 176, p. 304.

---

[1] E. Ch. Starks. The osteological characters of the fishes of the suborder Percesoces. Proc. U. S. Nat. Mus., XXII, 1899, pp. 1—10, 3 pls.

[2] D. S. Jordan and C. L. Hubbs. A monographic review of the family of Atherinidae or silversides. Leland Stanford Univ. Publications, Univ. series, 1919, pp. 7—9.

[3] In some *Chirostoma* (Atherinidae) the teeth, according to Jordan and Hubbs, are strong and set in shallow sockets.

[4] However in larval and post-larval stages (up to 7 mm) of Mugil capito, introduced into the brackish lake Qarun, Egypt, Wimpenny (Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XVII, 1936, p. 411) observed 29 vertebrae, whereas specimens of M. capito, 20—30 mm in length, taken in the sea near Alexandria, have 24 vertebrae.

Fam. 394. **Atherinidae.** Pelvic bones connected with cleithra by a ligament. Vertebrae 31—60.[1] Tropical and subtropical (partly temperate) coast fishes, some entering rivers. Subfamilies:

Nannatherinini. Pectorals placed rather low, symmetrical. Anal fin with three spines. Dorsal fins joined at base. 31 vertebrae. *Nannatherina* Regan, fresh waters of Western Australia.

Atherinini. Pectorals placed high, non-symmetrical. Anal fin with a single spine. Dorsal fins separate.[2] According to Jordan and Hubbs (1919), this subfamily may be divided thus: *Bedotiinae*, *Rheoclinae*, *Melanotaeniinae*, *Atherininae*, *Atherinopsinae*. Lower Eocene (*Atherina* L., † *Rhamphognathus* Ag.) to recent.

✓ Order 99. POLYNEMIFORMES (*Rhegnopteri*)

Ventral fins thoracic; pelvic bones supported by the postcleithra. Pectoral fins low down, divided into two portions, the upper attached to the first two radials, the lower consisting of some free filaments, attached to the fourth radial. The third radial bearing no fin rays[3] (fig. 177, p. 305). Nasals[4] covering the anterior surface of snout. Scales ctenoid. Vertebrae 24. Otherwise as Mugiliformes.

Fam. 395. **Polynemidae.** Tropical — Atlantic, Indian, Pacific. ✓

Order 100. OPHIOCEPHALIFORMES (*Labyrinthici* ex parte)

Physoclistic. No orbitosphenoid. Fins without spines. Mouth as in Perciformes. Ventral fins, if present, subabdominal; pelvic bones attached to cleithra by ligaments. A non-labyrinthic suprabranchial organ, consisting in Ophiocephalus of two plates, one formed by the epibranchial of the first gill arch (as in Anabantiformes), another being an expansion of the hyomandibular (and lacking in Anabantiformes); the many-layered epithelium of the accessory breathing cavity, of the accessory breathing organ, as well as of the pharynx (but not of the gill cavity) traversed by capillaries.[5] In Parophiocephalus the suprabranchial organ consists of the suprabranchial cavity only, the epibranchial and hyomandibular processes lacking entirely.[6] *Metapterygoid articulating with the sphenotic or frontal in front*

---

[1] Lower and upper ribs present, no intermuscular bones (Emelianov, 1935).

[2] According to M. Meschkow (Annals Leningrad State Univ., № 15 [1937], 1938, p. 333), in the Caspian and Black-sea forms of *Atherina mochon* the posterior end of the air bladder is situated in the enlarged haemal canal of the anterior caudal vertebrae.

[3] E. Starks. The primary shoulder girdle, 1930, p. 48, fig. 18.

[4] W. Gregory. Fish skulls, 1933, p. 268, fig. 144.

[5] R. Bader. Bau, Entwicklung und Funktion der akzessorischen Atmungsorgane der Labyrinthfische. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 149, 1937, pp. 850, 858, fig. 18.

[6] A. Senna. Sull' organo respiratorio soprobranchiale degli Ofiocefalidi e sua semplificazione in Parophiocephalus subgen. n. Monitore Zool. Ital., XXXV, Firenze, 1924, pp. 156—158.

of the hyomandibular.[1] Outer wall of the auditory capsule formed almost completely by prootics which exclude the other otic bones from the wall of the cranial cavity. Parasphenoid sometimes toothed posteriorly.[2] Frontals articulated with parasphenoid.[3] Nasals separated, not joined together and to the frontals. Infraorbitals small, not reaching by far the preopercular. No intermuscular bones (dorsal and lower ribs present). According to Regan,[4] the radials of the anal fin are attached not to the haemal spines, but to the distal ends of the ribs. Scales cycloid. Caudal I 12 I. Air bladder very long, prolonged into the caudal region, bifid posteriorly.

Fam. 396. **Ophiocephalidae** (*Channidae*). *Ophiocephalus* Bloch (*Channa* Scopoli), fresh-water fishes of S.-E. Asia, Indo-Australian Archipelago as far as Halmahera, E. Asia north to Amur R. Fig. 178, p. 306. *Parophiocephalus* Senna 1924, (l. c., type: Ophiocephalus obscurus Günther), Tropical Africa.

The skeleton[5] somewhat agrees with that of the Perciformes, and some unite this family with the Anabantoidei. But in the skull structure the Ophiocephalidae show striking resemblances to the Symbranchoidei. Especially the peculiar amphistylic articulation of the lower jaw, indicated by W. Gregory, must be noted.

Order 101. SYMBRANCHIFORMES (*Symbranchii*)[6]

Eel-like fishes. No air bladder. No spines in the fins. Dorsal, caudal and anal fins continuous; caudal, if present, of 8—10 rays. No pectorals.[7] Ventrals, if present, jugular. Mouth bordered by premaxillaries and partly by maxillaries. Branchial openings joined in a single transverse ventral slit. Metapterygoid reaching the sphenotic (jaws amphistylic, as in Ophiocephaliformes). No orbitosphenoid. No infraorbitals. Scapula, coracoid and pectoral radials absent. No lower ribs, upper ribs present. Gills usually reduced, respiration chiefly bucco-pharyngeal and intestinal. Bones without bone cells. Fresh and brackish waters of S. and E. Asia, Australia, Central and S. America, Tropical W. Africa.

---

[1] B. S. Bhimachar. The cranial osteology of Ophiocephalus striatus Bloch. Half-yearly Journal Mysore Univ., VI, № 1, 1932, p. 10 (the metapterygoid process is situated between the profundus nerve and the maxillary branch of the trigeminal, outside the vena capitis lateralis, as in Dipnoi and Tetrapoda). — A. Day (v. infra), p. 26, pl. IA. — Gregory. Trans. Amer. Phil. Soc., XXIII, 1933, p. 270, fig. 145 A.

[2] Bhimachar, l. c., p. 4, fig. 3; p. 12.

[3] Day, pp. 20—21.

[4] C. T. Regan. Proc. Zool. Soc. London, 1909, p. 768.

[5] A. Day. The osseous system of Ophiocephalus striatus Bloch. Philippine Journ. Science, IX, sect. D, 1914, pp. 19—55, 19 pls.

[6] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Symbranchoid eels. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), IX, 1912, pp. 387—390, pl. IX.

[7] The 15 mm larvae of Symbranchus have well developed pectoral fins (K. Derjugin. Anat. Anz., vol. 41, 1912, p. 458, fig. 1).

Suborder ALABETOIDEI

Dorsal and anal well developed. Ventral fins jugular, of 2 rays. Parasphenoid not united with frontals. 75 vertebrae.

Fam. 397. **Alabetidae** (*Alabidae*). *Alabes* Cuv. (*Chilobranchus* Rich.), Australia, Tasmania.

Suborder SYMBRANCHOIDEI (*Ichthyocephali* + *Holostomi*, Jordan)

Dorsal and anal represented by dermal folds without fin rays. No ventrals. Parasphenoid suturally united with frontals, as in Ophiocephaliformes, in some true eels (Anguilliformes, viz. in Moringua), in Lophius and in some Blennioidei. Vertebrae 100—188.

Fam. 398. **Symbranchidae** (*Flutidae* + *Synbranchidae*, Jordan). Subfamilies:

Symbranchini. Gills 4, well developed. *Symbranchus* Bloch, tropical parts of all the continents. *Macrotrema* Regan, Singapore, Pinang.

Monopterini. Gills 3, rudimentary. *Monopterus* Lac. (*Fluta* Bl. et Schn.), East Indies, Indo-Malayan Archipelago, E. Asia north to Japan.

Typhlosynbranchini. Three anterior branchial arches without gills. No eyes. No caudal fin. *Typhlosynbranchus* Pellegrin.[1] Monrovia, Liberia. The anatomy of this genus is not known, and it may prove to be allied to the Amphipnoidae.

Fam. 399. **Amphipnoidae.** Two lung-like air sacs, communicating with the gill cavity.[2] *Amphipnous* Müller, S.-E. Asia, Queensland.

Aotea Phillipps 1926,[3] New Zealand (Cook Strait), cannot be referred to the Symbranchiformes; evidently this fish belongs to the Anguilliformes.

Order 102. PERCIFORMES (*Acanthopterygii*, *Percomorphi*)

Physoclists. Fins usually with spines. Maxillary usually quite excluded from gape. Usually two dorsal fins, the first normal. Ventral fins with not more than 6 rays, usually thoracic (but sometimes jugular, or mental, or somewhat behind pectorals). Pelvic bones usually directly attached to the cleithra. Eyes and skull symmetrical. Caudal fin with not more than 17 principal rays (I 15 I). No orbitosphenoid. Mesethmoid present. No mesocoracoid. No Weberian apparatus. First vertebrae free. Lower and upper ribs present. No intermuscular bones. Cutaneous vascular system normal. Posttemporal usually forked. Bones without bone cells. Bulbi olfactorii at the fore-brain. — A very vast order of marine fishes chiefly, dating from the uppermost Cretaceous.

---

[1] J. Pellegrin. C. R. Acad. Sci. Paris, vol. 174, 1922, pp. 884—885, fig.; Les poissons des eaux douces de l'Afrique occidentale. Paris, 1923, p. 216, fig. 48.

[2] B. K. Das. The bionomics of certain air-breathing fishes of India. Phil. Trans. R. Soc. London, B, vol. 216, 1927, pp. 197—200, text-fig. 8, pl. X.

[3] Trans. and Proc. New Zealand Inst., v. 56, 1926, pp. 533—535, pl. 90.

Suborder PERCOIDEI[1]

Fins with spines. Ventral fins thoracic or jugular, with 1 spine, not used as a sucking disk. Pelvic bones directly attached to cleithra. Caudal fin rays not overlapping the hypural. Maxillaries not firmly connected to premaxillaries. Second infraorbital not united with preopercular. Nasal bones not joined suturally to frontals. Mesethmoid in contact with vomer, not forming an interorbital septum. Epiotics not meeting above the supraoccipital. Wings of parasphenoid not meeting the descending wings of the frontal. No suprabranchial organ. Gullet without teeth. Ribs not enclosing the air bladder.

In classifying this suborder we follow chiefly C. T. Regan.

Superfamily *Percoidae*

Fam. 400. **Centropomidae** (*Centropomidae* + *Latidae* + *Ambassidae* [=*Chandidae* auct.], Jordan). Uppermost Cretaceous (Montian, † *Prolates* Priem; some refer the Montian to the lowermost Paleocene) to recent. Atlantic, Indian, Pacific. Some entering rivers or confined to fresh water.

Fam. 401. **Serranidae** (*Percichthyidae* + *Perciliidae* + *Moronidae* + *Oligoridae*[2] + *Niphonidae* + *Epinephelidae* + *Serranidae* + *Pseudochromidae* + *Rhegmatidae* + *Diploprionidae*; *Rainfordiidae*, *Hypoplectrodidae*, McCulloch). Eocene († *Smerdis* Ag.) to recent. Widely distributed in tropical and warm seas, some in fresh water.

Next to Serranidae stands the Lower Eocene † *Amphiperca* Weitzel 1933 (=† *Anthracoperca* Voigt 1934), described in detail by Voigt.[3] It has 24—26 vertebrae, a supramaxillary, two postcleithra, *D* VII 11—13, *A* III 8—9, *P* 12—14, *C* 17, 7 or 8 pairs of ribs, 7 branchiostegals, preopercle smooth, opercle without spines, a single dorsal, scales ctenoid.

Fam. 402. **Glaucosomidae.** Pacific.

Fam. 403. **Theraponidae** (*Teraponidae*). Indo-Pacific, some entering fresh water.

Fam. 404. **Banjosidae.** *Banjos* Bleeker (*Anoplus* Temm. Schl.). A genus of doubtful relationship, allied to Pomadasyidae, Serranidae and Histiopteridae. Coasts of Formosa, S. Japan and Corea.[4]

Fam. 405. **Pseudoplesiopidae.** *Pseudoplesiops* Bleeker, Indo-Malayan Archipelago, sea.

Fam. 406. **Plesiopidae.** Indo-Pacific.

---

[1] C. T. Regan. The classification of the Percoid fishes Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XII, 1913, pp. 111—145.

[2] = *Macculochellidae.*

[3] E. Voigt. Nova Acta Leopoldina, II, Heft 1—2, 1934, pp. 79—95.

[4] D. S. Jordan and W. F. Thompson. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 41, 1912, p. 540, fig. 2.

Fam. 407. **Acanthoclinidae.** *Acanthoclinus* Jenyns, *Acanthoplesiops* Regan. Indo-Pacific.

Fam. 408. **Kuhliidae.** Indo-Pacific, many in fresh water.

Fam. 409. **Centrarchidae** (*Micropteridae*; *Centrarchidae* + *Elassomidae*, Jordan). Scales from Eocene. Skeletons from Neogene of Alaska (Schlaikjer 1937) and Middle Pliocene of Kansas (Hibbard 1936). Recent in North America, fresh water.

Fam. 410. **Priacanthidae.** Atlantic, Indian, Pacific; tropical and subtropical. Lower Eocene († *Pristigenys* Agass. = *Pseudopriacanthus* Blkr in the Lower Lutetian of Monte Bolca)[1] to recent.

Fam. 411. **Apogonidae** (*Chilodipteridae*; „*Amiidae*"). Eocene to recent. Warm seas, some living in fresh water.

Fam. 412. **Acropomidae.** As Apogonidae but with luminous organs. *ıcropoma* Temm. Schl., vent anterior. Indo-Pacific.

Fam. 413. **Percidae** (*Percidae* + *Etheostomidae*, Jordan). Lower Eocene († *Mioplosus* Cope, Wyoming) to recent. Fresh-water fishes of the Northern hemisphere.

Fam. 414. **Sillaginidae.** Indo-Pacific.

Fam. 415. **Latilidae** (*Branchiostegidae*). Tropical and temperate seas.

Fam. 416. **Malacanthidae.** *Malacanthus* Cuv., Indo-Pacific, Atlantic.

Fam. 417. **Labracoglossidae.** Pacific.

Fam. 418. **Lactariidae.** *Lactarius* C. V. Indo-Pacific.

Fam. 419. **Pomatomidae.** *Pomatomus* Lac. (*Temnodon* Cuv.). Widely distributed. † *Lophar* Jordan et Gilbert from the Miocene of California.

Fam. 420. **Scombropidae.** Indo-Pacific, Atlantic.

Fam. 421. **Rachycentridae** (*Rhachycentridae*). *Rachycentron* Kaup, pelagic, Atlantic, Indo-Pacific.

Fam. 422. **Carangidae** (*Carangidae* + *Seriolidae*). Eocene to recent. Widely distributed.

Fam. 423. **Nematistiidae.** *Nematistius* Gill, Gulf of California to Panama. Air bladder connected with ear through a tunnel perforating the basioccipital.[2]

Fam. 424. **Formionidae** (*Apolectidae*). *Formio* Whitley (= *Apolectus* C. V., nom. praeocc.). Indo-Pacific. Günther (1860) included Apolectus in the genus Stromateus, by others it is placed in the family Carangidae. Jordan (1923) regarded it as a member of a distinct family.

Fam. 425. **Menidae.** *Mene* Lac. († *Gasteronemus* Agass.). Lower Eocene (Monte Bolca) to recent. Indo-Pacific.

Fam. 426. **Bramidae** (*Bramidae* + *Steinegeriidae* + *Pteraclidae*, Jordan). Upper Miocene to recent. Atlantic, Indian, Pacific. According to Fowler (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., LXX, 1936, p. 1271), *Pteraclis macropus* Bellotti, the type of the genus *Elephenor* Jordan 1919, belongs to the genus *Caristius* (Caristiidae).

---

[1] E. I. White. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XVIII, 1936, pp. 48—54, figs. 2, 3.

[2] E. Ch. Starks. Science, XXVIII, 1908, p. 613.

Fam. 427. **Coryphaenidae.** *Coryphaena* L. Pelagic, tropical and temperate.

Fam. 428. **Arripidae.** *Arripis* Jenyns. S. Pacific.

Fam. 429. **Emmelichthyidae** (*Erythrichthyidae*, *Dipterygonotidae*).[1] Indo-Pacific.

Fam. 430. **Inermiidae** (dubious). *Inermia* Poey, Caribbean Sea.

Fam. 431. **Lutjanidae** (*Hoplopagridae* + *Lutianidae* + *Verilidae* + *Apharcidae*, Jordan). Lower Oligocene to recent. Otoliths from the Eocene. Tropical and warm seas.

Fam. 432. **Nemipteridae** (*Denticidae* Jordan, ex parte). Indo-Pacific.

Fam. 433 **Lobotidae.** Atlantic, Indian, Pacific; some in fresh water.[2]

Fam. 434. **Liognathidae** (*Leiognathidae* + *Gerridae*, Jordan). Tropical.

Fam. 435. **Pomadasyidae** (*Haemulidae*; *Pristipomidae*; *Plectorhynchidae*; *Pomadasidae* + *Xenichthyidae*, Jordan). Eocene (Upper Lutetian of Egypt) to recent. Atlantic, Indian, Pacific, warm seas.

Fam. 436. **Sciaenidae** (*Sciaenidae* + *Otolithidae*).[3] Otoliths from the Paleocene. Marine, a few species entering fresh waters.

Fam. 437. **Lethrinidae.** Indo-Pacific, E. Atlantic.

Fam. 438. **Sparidae** (*Sparidae* + *Denticidae* ex parte + *Girellidae* ex parte, Jordan). Many genera, chiefly tropical and subtropical. Lower Eocene to recent. *Dentex* Cuv., Lower Eocene to recent.

Fam. 439. **Maenidae** (*Merolepidae*, *Centracanthidae*). *Maena* Cuv., *Smaris* Cuv. (*Spicara* Raf.). Mediterranean, Eastern Atlantic, Indian. Otoliths from the Paleocene (London clay).

Fam. 440. **Mullidae.** Tropical and subtropical, partly temperate seas.

Fam. 441. **Psettidae** (*Monodactylidae*). Atlantic, Indo-Pacific, sometimes in rivers. The Lower Eocene † *Amphistium* Ag. (fam. † *Amphistiidae* Jordan) may belong, according to Regan, to this family.

Fam. 442. **Pempheridae.** Atlantic, Indian, Pacific. A single dorsal fin.

Fam. 443. **Toxotidae.** Tertiary to recent. *Toxotes* Cuv., coasts and fresh waters of Indo-Pacific.

Fam. 444. **Scorpidae.** Indian, Pacific.

Fam. 445. **Dichistiidae.**[4] *Dichistius* Gill. S. Africa, coastal.

Fam. 446. **Cyphosidae** (*Kyphosidae*; *Gregoryinidae?* Fowler et Ball 1924). Indian, Pacific, Atlantic.

Fam. 447. **Girellidae.** Tropical and subtropical.

Fam. 448. **Ephippidae** (*Platacidae* + *Ephippidae*, Jordan; *Chaetodipteridae*). Subfamilies: Ephippini, Platacini. Lower Eocene (*Ephippus* Cuv.,

---

[1] P. Chabanaud. Bull. Soc. Zool. France, 1924, pp. 248—256. — H. Fowler. Bull. U. S. Nat. Mus., № 100, vol. XII, 1933, pp. 344—351.

[2] H. Fowler (Bull. U. S. Nat. Mus., № 100, vol. XI, 1931, pp. 43, 328) includes in the family Lobotidae only one genus, *Lobotes* Cuvier, referring *Datnioides* Bleeker to the Theraponidae.

[3] M. Dharmarajan. The anatomy of Otolithus ruber (Bl. et Schn.). Part I. The endoskeleton. Journ. R. Asiatic Soc. Bengal, Science, II, 1936, pp. 1—72.

[4] J. Smith. Trans. R. Soc. S. Africa, XXIII, part 3, 1935, pp. 265—276.

Platax Cuv.) to recent. Atlantic, Indian, Pacific. The genus *Tripterodon* Playf., according to Smith,[1] belongs to the same family (subfamily Platacini).

Fam. 449. **Drepanidae** (*Drepanichthyidae*). *Drepane* C. V., Indo-Pacific, E Atlantic. Mesethmoid behind lateral ethmoids (Starks 1930).

Fam. 450. **Scatophagidae.** *Scatophagus* C. V., Lower Eocene to recent. Indo-Pacific, entering rivers.

Fam. 451. **Chaetodontidae.** Lower Eocene (*Pomacanthus* Lac.) to recent. Tropical (as far south as South Africa).

Fam. 452. **Enoplosidae.** *Enoplosus* Lac. S. Pacific.

Fam. 453. **Histiopteridae.** Indo-Pacific.

Fam. 454. **Pristolepidae.** *Pristolepis* Jerd., *Badis* Bleek. Fresh waters of East Indies and Indo-Malayan Archipelago.

Fam. 455. **Nandidae.** Fresh waters of W. Africa, India, Indo-China, Indo-Malayan Archipelago.

Fam. 456. **Polycentridae.** Fresh waters of tropical S. America. Allied to Nandidae.

Fam. 457. **Hoplegnathidae** (*Oplegnathidae*). *Hoplegnathus* Rich. Japan, Peru, Tasmania, Western Australia, S. Africa.

Fam. 458. **Cichlidae** (*Chromidac*; incl. † *Priscacaridae* Jordan). Tropical fresh-water fishes. Texas, Central and S. America, West Indies, Africa, Madagascar, S. India, Palestine, Syria. Eocene († *Priscacara* Cope) to recent. † *Kindleia* Jordan 1927, from the Upper Cretaceous of Alberta, is placed by Woodward (1932) in the Amiidae.

Superfamily *Ccpoloidae*

Fam. 459. **Cepolidae.** Dorsal and anal very long, connected with the caudal, without spinous rays. 65—100 vertebrae. *Cepola* L., Mediterranean, W. Europe, E. Australia, New Zealand.[2] *Acanthocepola* Bleeker, Indo-Pacific. Otoliths from the Upper Eocene.

Superfamily *Embiotocoidae* (*Pharyngognathi* ex parte; order *Holconoti* Jordan)

Fam. 460. **Embiotocidae** (*Ditremidae*; *Embiotocidae* + *Hysterocarpidae*, Jordan). Viviparous. N. Pacific. Middle Miocene of California. Otoliths from the Eocene.

Superfamily *Pomacentroidae* (*Pharyngognathi* ex parte)

Fam. 461. **Pomacentridae**[3] (*Amphiprionidae* + *Premnidae* + *Pomacentridae* + *Chromidae*, McCulloch 1929). Lower Eocene to recent. Chiefly tropical.

---

[1] J. Smith, l. c., part 4, 1936, pp. 803—810.

[2] A. McCulloch. Australian Mus., Sydney, Memoir V, 1929, p. 255.

[3] Jordan (1923, p. 218) unites the families *Pomacentridae*, † *Priscacaridae* and *Cichlidae* into the order *Chromides*, distinguished by the presence of but one nasal opening on each side and by the fusion of the lower pharyngeal bones.

Superfamily *Labroidae* (*Pharyngognathi* ex parte)

Fam. 462. **Labridae** († *Pharyngodopilidae* [= † *Phyllodontidae*] + *Labridae* + *Coridae* + *Neolabridae*, Jordan; *Bodianidae* McCulloch). Teeth from the Paleocene. Lower Eocene to recent. All oceans, chiefly tropical and subtropical. Regan (1913) recognizes 9 subfamilies; among them the most remarkable is the subfamily Epibulini, containing but a single Indo-Pacific genus *Epibulus* Cuv. with a highly protractile mouth; even the quadrate is movable and the premaxillaries reach the top of the skull.[1]

Fam. 463. **Odacidae** (*Odacidae* + *Siphonognathidae*, Jordan). Coasts of Australia and New Zealand.

Fam. 464. **Scaridae** (*Callyodontidae*; *Scaridae* + *Sparisomidae* [= *Scarichthyidae*], Jordan). Otoliths from the Eocene. Tropical.

Superfamily *Gadopsoidae*

Ventral fins jugular, I 1.

Fam. 465. **Gadopsidae.** *Gadopsis* Rich. Fresh waters of South Australia and Tasmania.

Superfamily *Cirrhitoidae*[2]

Ventral fins somewhat behind pectorals.

Fam. 466. **Cirrhitidae.** Pacific, Indian.

Fam. 467. **Chironemidae.** *Chironemus* C. V., *Threpterius* Rich. Australian seas, New Zealand.

Fam. 468. **Haplodactylidae** (*Aplodactylidae*). *Haplodactylus* C. V. S. Pacific.

Fam. 469. **Chilodactylidae.** Indo-Pacific. Atlantic coast of S. America.

Fam. 470. **Latridae.** Australian seas, New Zealand.

Superfamily *Trichodontoidae*

Fam. 471. **Trichodontidae.** *Trichodon* Cuv., *Arctoscopus* Jord. et Everm. N. Pacific.

Superfamily *Trachinoidae* (*Jugulares* ex parte)

Fam. 472. **Opisthognathidae.**[3] Tropical.

Fam. 473. **Owstoniidae.**[4] Deep-water fishes.

Fam. 474. **Bathymasteridae.** N. Pacific.

Fam. 475. **Mugiloididae** (*Pinguipedidae* Regan; *Mugiloididae* + *Parapercidae*, Jordan). Eastern coast of S. America, Pacific, Indian.

---

[1] Compare C. T. Regan. Proc. R. Soc. London, B, vol. 96, 1924, pp. 205—206, figs. 12 C, D

[2] C. T. Regan. On the Cirrhitiform Percoids. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VII, 1911, pp. 259—262.

[3] G. Myers. Smithson. Misc. Coll., vol. 91, № 23, 1935, 5 pp.

[4] Myers, l. c.

Fam. 476. **Chimarrhichthyidae.** *Chimarrhichthys* Haast. Fresh waters of New Zealand.

Fam. 477. **Trachinidae** (*Trachinidae* + *Callipterygidae*, Jordan). Lower Eocene († *Callipteryx* Ag.) to recent. *Trachinus* L., Mediterranean, Eastern Atlantic, Madeira, coast of Chile (?), recorded from Upper Miocene.

Fam. 478. **Percophidae.** *Percophis* Quoy et Gaimard. Eastern coast of S. America.

Fam. 479. **Bembropidae** (*Pteropsaridae*). Pacific, Indian, Atlantic.

Fam. 480. **Hemerocoetidae.** Jordan includes only *Hemerocoetes* C. V. in this family transferring *Acanthaphritis* Günther and *Pteropsaron* Jordan et Snyder to his family Pteropsaridae (Bembropidae).

Fam. 481. **Trichonotidae.** Indian, Australian seas.

Fam. 482. **Creediidae.** *Creedia* Ogilby. Coasts of Australia.

Fam. 483. **Limnichthyidae.** *Limnichthys* Waite, *Schizochirus* Waite. Coasts of Australia.

Fam. 484. **Oxudercidae** (incertae sedis). No ventrals. *Oxuderces* Val. China (Macao).

Superfamily *Uranoscopoidae*

Ascending wing of parasphenoid meeting the descending wing of frontal, excluding the alisphenoid and prootic from the orbital fontanelle.[1] Ventrals in front of pectorals, I 5, in Dactyloscopidae I 3.

Fam. 485. **Leptoscopidae.** *Leptoscopus* Gill, *Crapatalus* Günther. E. and S. Australia, New Zealand.

Fam. 486. **Dactyloscopidae.** Ventrals I 3. Tropical America — Pacific and Atlantic.

Fam. 487. **Uranoscopidae.** Some with electric organs in the head. Atlantic, Indian, Pacific. *Astroscopus* Brevoort has internal nares (v. supra, p. 392); they are used during inspiration, due evidently to reduced mobility of the opercular apparatus.[2]

Superfamily *Champsodontoidae*

Fam. 488. **Champsodontidae.** *Champsodon* Günther, *Centropercis* Ogilby. Indo-Pacific.

Superfamily *Chiasmodontoidae*[3]

Maxillary very long, reaching the preopercular. Premaxillary firmly united, by an oblique suture, with maxillary posteriorly. Posttemporals large. — Deep-sea fishes.

Fam. 489. **Chiasmodontidae.** *Chiasmodon* Johnson, *Dysalotus* McGilchr., *Kali* Lloyd (= *Dolichodon* Parr 1931), *Pseudoscopelus* Lütken, *Myersiscus* Fowler, *Odontonema* Weber.

---

[1] E. Ch. Starks. The osteology and relationships of the Uranoscopoid fishes. Stanford Univ. Publ., biol. sci., III, № 3, 1923, pp. 259—290, 5 pls.

[2] On the opercular apparatus in Astroscopus see Gregory, 1933, p. 370.

[3] J. R. Norman. The Teleostean fishes of the family Chiasmodontidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), III, 1929, pp. 529—544.

Superfamily *Notothenioidae*[1]

Ventrals jugular, I 5. A single nostril on each side. No pungent spines in fins. Three pectoral radials. Antarctic, Subantarctic, partly South temperate seas,[2] north to Chile, Tristan da Cunha, New Zealand, etc.

Fam. 490. **Bovichthyidae** (*Bovichtidae*, *Bovictidae*; *Pseudaphritidae* McCu loch). Subantarctic and South temperate seas.

Fam. 491. **Nototheniidae** (*Nototheniidae* + *Harpagiferidae*, Jordan).[3] Subfamilies: Nototheniini, Harpagiferini.

Fam. 492. **Bathydraconidae.** In some, ribs are attached to the epipleurals, in others they are inserted on the parapophyses (Regan, 1914, p. 10).

Fam. 493. **Chaenichthyidae** (*Channichthyidae*). Palatine in great part ligamentous.

Suborder BLENNIOIDEI[4] (*Jugulares* ex parte)

Ventral fins, if present, jugular or mental, 1—5. Each radial of dorsal and anal fins attached to corresponding neural or haemal spine. Wings of parasphenoid may reach the descending wings of frontals. — Marine fishes (exceptionally in fresh water, e. g. some Blennius).

An ill defined group showing affinities with Trachinoidae.

Fam. 494. **Blenniidae** (*Blenniidae* + *Runulidae* + *Atopoclinidae* + *Chaenopsidae* + *Xiphasiidae*, Jordan). Said to occur in the Upper Miocene. Recent in boreal, subtropical and tropical seas.

Fam. 495. **Anarhichadidae** (*Anarhichadidae* + *Anarrhichthyidae*, Jordan). *Anarhichas* L., *Anarrhichthys* Ayres. N. Atlantic and N. Pacific. The labyrinth differs notably from the typical Blenniid form (such as is to be found, for instance, in Zoarces viviparus) in having the sacculus and lagena widely separated from the utriculus (Retzius, I, 1881, p. 66, pl. X, fig. 5, 6).

Fam. 496. **Xenocephalidae.** *Xenocephalus* Kaup, New Ireland.

Fam. 497. **Congrogadidae.** Indo-Pacific.

Fam. 498. **Notograptidae.** *Notograptus* Günther, Australia.

Fam. 499. **Peronedyidae.** *Peronedys* Steind. S. Australia.

Fam. 500. **Ophioclinidae** (incertae sedis). Seas of Australia.

---

[1] C. T. Regan. Trans. R. Soc. Edinburgh, XLIX, part II, 1913, pp. 249—289; British Antarctic („Terra Nova") Expedition, Zoology, vol. I, № 1, London, 1914, 54 pp.— J. R. Norman. Discovery Reports, XVIII, Cambridge, 1938, pp. 7—81.

[2] A single species, *Pseudaphritis urvillii* Val., in rivers of Tasmania and S. E. Australia.

[3] Jordan (1923, p. 228) refers to his family Harpagiferidae, besides *Harpagifer*, also *Sclerocottus* Fischer from „South Georgia". But as shown by Norman (Copeia, 1935, № 3), who examined the type specimen of S. schraderi, this genus is founded upon Gymnocanthus tricuspis (Reinhardt), a member of the family Cottidae. The type locality is evidently erroneous. — A synopsis of the Harpagiferini see in Regan, 1914, pp. 6—9.

[4] C. T. Regan. The classification of the Blennioid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist (8), X, 1912, pp. 265—277.

Fam. 501. **Clinidae** (*Clinidae* + *Emblemariidae*). Temperate and tropical seas. Said to occur in the Lower Eocene of Monte Bolca († *Pterygocephalus* Agass.).

Fam. 502. **Xiphisteridae** (*Xiphidiontidae*). N. Pacific.

Fam. 503. **Stichaeidae** (*Stichaeidae* + *Cebedichthyidae* + *Cryptacanthodidae*). Arctic, N. Atlantic, N. Pacific.

Fam. 504. **Pholidae**[1] (*Chirolophidae* + *Pholidae*). N. Atlantic, N. Pacific.

Fam. 505. **Lumpenidae.** *Lumpenus* Reinh. N. Atlantic, N. Pacific.

Fam. 506. **Microdesmidae** (*Cerdalidae*). *Microdesmus* Günther.[2] Small littoral anguilliform fishes. Tropical America — Pacific and Atlantic; Cameroons.

Fam. 507. **Ptilichthyidae.** *Ptilichthys* Bean, N. Pacific.

Fam. 508. **Zoarcidae** (incl. *Lycodidae*[3]). N. Atlantic, N. Pacific, Arctic, Antarctic, some at considerable depths.

Fam. 509. **Lycodapodidae.** Pacific. Straits of Magellan.

Fam. 510. **Derepodichthyidae.** *Derepodichthys* Gilbert, coast of British Columbia.

Fam. 511. **Scytalinidae.** *Scytalina* Jordan et Gilbert, N. Pacific.

Rhodichthys Collett belongs to the Cyclopteridae (v. infra, p. 490).

Ins. sedis fam. 512. **Zaproridae.** No ventral fins. No postcleithra. A supramaxillary. *Zaprora.* Jordan, N. Pacific.[4]

Inc. sedis fam. 513. **Schindleriidae,** v. supra, p. 288—289. Pacific. Fig. 179, p. 317.

Suborder OPHIDIOIDEI[5]

No spines in fin rays. Ventral fins, if present, jugular or mental, 1—2. Dorsal and anal rays more numerous than vertebrae. Parasphenoid united with frontals. Intercalary normal for Perciformes. Operculum Λ-shaped. The first one or two ribs are expanded to support the air bladder (Regan). Otoliths very large. Bulbi olfactorii at the fore-brain; nervi olfactorii not passing through the orbit (Brotulidae).[6] — Marine fishes.

---

[1] N. S. Chranilov. Beobachtungen über den Bau des Achsenskeletts und der Rumpfmuskulatur bei Enedrias (Blennioidea, Pholididae). Trav. Inst. Sci. Nat. Poterhof VI, 1929, pp. 49—69.

[2] E. D. Reid. Revision of the fishes of the family Microdesmidae. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 84, 1936, pp. 55—72.

[3] The Zoarcidae of the Northern hemisphere are divided by A. Andriashev (1937) into the following subfamilies: Zoarcini, Lycozoarcini, Hadropareiini, Lycogrammini, Gymnelini, Lycodini.

[4] W. M. Chapman and L. D. Townsend. The osteology of aprora silenus Jordan. Ann. Mag. Nat. Hist. (11), II, 1938, pp. 89—117, figs. 1—10.

[5] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, p. 277—280.

[6] On n. olfactorii see A. Svetovidov. Bull. Acad. Sci. URSS, série biol., 1937, p. 1283.

Superfamily *Ophidioidae*

Fam. 514. **Brotulidae.** Upper Eocene (otoliths) to recent. Widely distributed, some inhabiting the depths.

Fam. 515. **Ophidiidae.** „The anterior six pairs of parapophyses (on vertebrae 6—11) are strong and broad, much as in Merluccius" (Regan). Paleocene (London clay, otoliths) to recent. Temperate and tropical seas.

Superfamily *Fierasferoidae*

Intercalary reaching the basioccipital. No caudal fin. Vent at throat.

Fam. 516. **Fierasferidae** (*Carapidae*). *Fierasfer* Cuv. (*Carapus* Raf.).[1] Upper Eocene (otoliths) to recent. Atlantic, Indian, Pacific.

Suborder AMMODYTOIDEI

Body elongate. Vertical fins without spines. Ventral fins, if present, jugular, I 3. Mesethmoid very long. Otoliths peculiar, being amygdaloid and biconvex. Ribs blade-like. Posterior abdominal vertebrae with parapophyses. Abdominal vertebrae more numerous than caudal ones. Scales, if present, cycloid. No air bladder. — Marine.

Considerations of Kyle[2] about the origin of Ammodytidae from Clupeidae cannot be accepted. The author neglects the fact that most Ammodytidae have lost their jugular pelvic fins.

Fam. 517. **Ammodytidae** (*Ammodytidae* + *Bleekeriidae* + *Hypoptychidae*, Jordan). Lower Oligocene[3] to recent. Atlantic, Mediterranean, Indian, Pacific. Fig. 180, p. 318.

Suborder CALLIONYMOIDEI, n.

Mesethmoid behind the prefrontals (fig. 181, p. 319); it forms the interorbital septum replacing the orbitosphenoid; while extending upward it borders the orbital cavity above and separates the frontals from the prefrontals; the lower margin of the mesethmoid is in contact with the parasphenoid. The ascending processes of the premaxillaries are very long and received into a deep groove formed by the prefrontals and mesethmoid. Entopterygoid and metapterygoid absent. No supracleithrum. Scapula forming a bridge between three expanded radials. Ventral fins in advance of pectorals, I 5. Vertebrae 21. Neural and haemal spines plate-like. No ribs.[1]

---

[1] A. E. Parr. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., III, № 4, 1930, p. 135.

[2] H. M. Kyle. The classification and phylogeny of the Teleostei anteriores. Wiss. Meeresuntersuch., Abt. Helgoland, XIV, № 2, 1923.

[3] W. Weiler. Geologia Hungarica, ser. palaeont., vol. 11, 1933, p. 21, fig. 10. (Menilite slates of Eger).

Some relations to the Pinguipedidae and Nototheniidae are indicated by Regan and Gregory.

Fam. 518. **Callionymidae.** Upper Miocene to recent. Atlantic, Indian, Pacific.

Fam. 519. **Draconettidae.** *Draconetta* Jordan et Fowler, N. Pacific. *Centrodraco* Regan, N. Atlantic.

Suborder SIGANOIDEI (*Amphacanthi*)

Ventrals with two spines, an inner and an outer, and 3 soft rays between them. A „prepalatine bone" attached to maxillary anteriorly to each palatine. Nasals in contact mesially and firmly joined to mesethmoid. Front margin of mesethmoid placed anteriorly to vomer; mesethmoid entirely in front of prefrontals and sending back a median plate to form an internasal septum (as in many Physostomi). Pelvic bones peculiar. 7—9 spines in the anal. Lower extremity of postcleithrum connected to the anterior end of the first anal radial by a strong fibrous bundle.

Fam. 520. **Siganidae**[2] (*Teuthidae*). *Siganus* Forsk. (*Teuthis* L., ex parte; *Amphacanthus* C. V.), Indo-Pacific. †*Archaeoteuthis* Wettstein, Oligocene.

The Lower Eocene (Monte Bolca) †*Pygaeus* Ag. and †*Parapygaeus* Pellegrin referred by Woodward to the Chaetodontidae are considered by Jordan as pertaining to a distinct family †*Pygaeidae*, placed by him erroneously in the series Acanthuriformes (1923, p. 208). Pygaeus has 8—9 anal spines and may belong to the Siganidae. Parapygaeus has 13 anal spines (*D* XVIII 8, *A* XIII 6, vertebrae 24) and is referred by Pellegrin to the Centrarchidae.[3] If it really has I 5 ventral rays, it may be near the South American Polycentridae.

Suborder ACANTHUROIDEI (*Teuthidoidea*)

Posttemporal suturally attached to cranium. Parasphenoid isolating the mesethmoid from the vomer. Mesethmoid entirely in front of prefrontals. Anal with 2—3 spines. Ventrals I 2—5.[4]

---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XII, 1913, pp. 144—145. — E. Ch. Starks. Stanford Univ. Publ., biol. sci., III, № 3, 1923, p. 267, pl. 4, fig. 5; ibidem, IV, № 3, 1926, pp. 301—302, fig. 51, p. 328. — W. Gregory. Fish skulls 1933, p. 362, fig. 242.

[2] A. Günther. Cat. fish., III, 1861, p. 313 (Teuthididae). — E. Ch. Starks. On the relationship of the fishes of the family Siganidae. Biol. Bull., XIII, 1907, pp. 211—218; Bones of the ethmoid region, 1926, pp. 281—282, fig. 45. — W. Gregory, Fish skulls, 1933, p. 282, fig. 159.

[3] J. Pellegrin. Bull. Soc. philomat. Paris, 1907, pp. 1—9, fig.

[4] Starks, l. c., 1907, pp. 216—217; 1926, pp. 277—280. — Gregory, 1933, pp. 280—281, figs. 156—158.

Fam. 521. **Zanclidae.** *Zanclus* C. V. Lower Eocene[1] to recent. Indo-Pacific. Pelagic and among coral reefs.

Fam. 522. **Acanthuridae** (*Teuthidae*, *Hepatidae*, *Acronuridae*). *Acanthurus* Forsk. (= *Teuthis* L. ex parte), Eocene (Calcaire grossier) to recent. Also other recent genera. All warm seas, especially among coral reefs.

Suborder TRICHIUROIDEI

Maxillaries fixed to non-protractile premaxillaries. Bases of caudal fin rays not overlapping the hypural. Pectorals placed low (Regan).[2]

Fam. 523. **Gempylidae** (*Acinaceidae*). Pelagic. Eocene (†*Eothyrsites* F. Chapman) to recent. The Oligocene †*Thyrsitocephalus* Rath is referred by Regan to this family.

Fam. 524. **Trichiuridae** (*Lepidopidae*). Vertebrae 100—160. Pelvic bones, if present, connected with the cleithra by a long ligament (Regan). Lower Oligocene (*Lepidopus* Gouan) to recent. Atlantic, Indian, Pacific. Teeth similar to those of *Trichiurus* L. occur in the Eocene.

Suborder SCOMBROIDEI

Maxillaries fixed to non-protractile premaxillaries forming a pointed beak. Caudal fin-rays overlapping the hypural.[3] — Marine, Upper Cretaceus to recent.

Superfamily *Scombroidae*

No long pointed rostrum. Pectorals high.

Fam. 525. **Scombridae.** Infraorbital ring complete (fig. 182, p. 322). No caudal keel. Middle Eocene to recent. *Pneumatophorus* Jordan et Gilbert, *Scomber* L.,[4] *Rastrelliger* Jordan et Starks.

Fam. 526. **Cybiidae.** Infraorbital ring rudimentary. A caudal keel. *Acanthocybium* Gill,[5] *Grammatorcynus* Gill, *Scomberomorus* Lac., *Cybium* Cuv., *Sawara* Jordan et Hubbs, *Sarda* Cuv., *Gymnosarda* Gill. Eocene to recent.

---

[1] C. Eastman. Mem. Carnegie Mus., VI, 1913—1914, p. 333 (Monte Bolca).

[2] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, pp. 70—71; Fishes. Encycl. brit., IX, 1929. — E. Ch. Starks. Osteology of certain Scombroid fishes. Stanford Univ. Publ., № 5, 1911, pp. 5—26, 2 pls. (Gempylidae, Trichiuridae).

[3] C. T. Regan. On the anatomy and classification of the Scombroid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, pp. 66—75. — E. Ch. Starks. The osteology and mutual relationships of the fishes belonging to the family Scombridae. Journ. Morph., XXI, 1910, pp. 77—100, pls. I—III. — K. Kishinouye. Contributions to the comparative study of the so-called Scombroid fishes. Journ. Coll. Agric. Tokyo, VIII, № 3, 1923, pp. 293—475.

[4] E. Ph. Allis. The skull, and the cranial and first spinal muscles and nerves in Scomber scomber. Journ. Morph., XVIII, 1903, pp. 45—326, pls. 3—11.

[5] G. M. Conrad. The osteology and relationships... of Acanthocybium. Amer. Mus. Novit., № 1000, 1938, 32 pp. — According to Jordan (1930) A. with its reticulated gills constitutes a distinct family *Acanthocybiidae*.

Gasteroschisma Rich. 1845, included by Günther in the Nomeidae, is according to Regan (1902) the young of *Lepidothynnus* Günther 1889 and is allied to Cybiidae (near Scomberomorus Lac.). The young have large ventral fins as in Nomeus (Stromateidae) or in the Cretaceous Chirothrix. New Zealand, New South Wales, Tasmania, S. Africa, Argentina. A single species, G. melampus Rich.

Fam. Thunnidae, usually included in the Scombridae, differs, as shown by Kishinouye, so greatly from the Scombridae, that it should be separated into a distinct order (v. infra, p. 491).

Superfamily *Xiphioidae*

A rostrum formed by premaxillaries.[1] Pectorals low.

Fam. 527. † **Palaeorhynchidae.** † *Hemirhynchus* Ag., † *Palaeorhynchus* Blainv. Middle Eocene to Lower Miocene.

Fam. 528. **Histiophoridae** (*Istiophoridae*). A predentary bone present. *Histiophorus* Lac., *Tetrapturus* Raf. (Upper Cretaceous?) Eocene to recent. All oceans.

Fam. 529. † **Blochiidae.** † *Blochius* Volta, † *Cylindracanthus* Leidy. Upper Cretaceous to Oligocene.

Fam. 530. **Xiphiidae.** *Xiphias* L., Oligocene (Rupelian) to recent, widely distributed in all oceans. On the snout of X. gladius J. Carter (Proc. Zool. Soc. London, 1919, p. 321) observed denticles, similar in structure to Selachian teeth. † *Acestrus* Woodw., Paleocene.

Fam. 531. † **Xiphiorhynchidae.** † *Xiphiorhynchus* Ben., Paleocene to Miocene.

Suborder LUVAROIDEI

As Scombroidei, but premaxillaries not produced into a beak. Epiotics meeting above the supraoccipital. Bases of dorsal, as also of anal, radials coalesced. Posttemporal very large, fused with supracleithrum. Pelvic bones coalesced. 23 vertebrae.[2]

Fam. 532. **Luvaridae** (*Luvaridae* + *Dianidae*, Jordan). *Luvarus* Raf. a tropical and subtropical pelagic fish.

Suborder TETRAGONUROIDEI, n.

Pelvic bones free from the pectoral arch. Ventrals subthoracic. Oesophagus with lateral sacs, which are internally provided with papillae.[3] Peculiar rhomboidal keeled scales arranged in oblique transverse rows; scales in each row connected together. A long continuous dorsal fin, its anterior portion spinous. No air bladder.

---

[1] W. K. Gregory and G. M. Conrad. The comparative osteology of the swordfish (Xiphias) and the sailfish (Istiophorus). Amer. Mus. Novit., № 952, 1937, 25 pp. — G. M. Conrad. The nasal bone and sword of the swordfish (Xiphias gladius). Ibidem, № 968, 1937, 8 pp.

[2] E. R. Waite. Skeleton of Luvarus imperialis, Raf. Records Austral. Mus., IV, pp. 292—297, 1902 (not seen by me). — C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), X, 1902, pp. 278—281; (7), XI, 1903, pp. 372—374; (8), III, 1909, p. 72. — W. Gregory. Fish skulls, 1933, p. 3 8, fig. 185 (skull).

[3] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), X, 1902, pp. 206—207.

Fam. 533. **Tetragonuridae.** *Tetragonurus* Risso, Mediterranean, Atlantic, Pacific.

Tetragonurus was placed by Günther (1861) in the family Atherinidae, by Boulenger (1904) in his suborder Percesoces. Regan has pointed out that it is allied to the Stromateidae.

Suborder **STROMATEOIDEI** [1]

As Tetragonuroidei, but pelvic bones very loosely attached to pectoral arch. Ventrals, if present, thoracic or subthoracic, I 5. Posterior part of pharynx with lateral sacs which are internally provided with papillae (Stromateidae) or longitudinal plications (Nomeidae). Both papillae and plications are supported by bone and bear true *teeth*. Scales cycloid, normal. Air bladder present or absent.

Fam. 534. **Stromateidae** (*Stromateidae* + *Pampidae*, Jordan). In all seas, chiefly in warm and tropical ones. On the genus *Apolectus* C. V. (= *Formio*) vide supra, p. 474.

Fam. 535. **Nomeidae** (*Psenidae*; *Centrolophidae* + *Nomeidae*, Jordan; *Lirinae* Bühler). Warm and tropical seas.

Suborder **ANABANTOIDEI** (*Labyrinthici* ex parte)

A labyrinthic suprabranchial organ, formed by expansion of the epibranchial of the first gill arch. The single-layered epithelium of the labyrinth and of the labyrinth cavity not traversed by capillaries, the latter running within the corium.[2] Air bladder divided posteriorly, as in Ophiocephalidae. Nasal bones large, suturally joined together and to frontals and totally covering the mesethmoid. Ventrals thoracic, I 1—5, the spine sometimes rudimentary. Dorsal and anal usually with spines. Scales ctenoid. Vertebrae 25—31. — Tropical and subtropical fresh-water and estuarine fishes of the Old World.[3]

Fam. 536. **Anabantidae** (*Anabantidae* + *Osphromenidae*, Boulenger; *Helostomidae* + *Polyacanthidae* + *Osphronemidae* + *Anabantidae*, Jordan). S. Asia, Indo-Malayan Archipelago, Tropical and S. Africa. Lower Tertiary of

---

[1] C. T. Regan. A revision of the fishes of the family Stromateidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), X, 1902, pp. 115—131, 194—206. — H. Bühler. Die Verdauungsorgane der Stromateidae. Zeitschr. f. Morphologie und Oekologie der Tiere, XIX, 1930, pp. 59—115.

[2] R. Bader. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. 149, 1937, p. 371, fig. 27.

[3] C. T. Regan. The Asiatic fishes of the family Anabantidae. Proc. Zool. Soc. London, 1909, pp. 767—787. — M. Weber and L. De Beaufort. The fishes of the Indo-Australian Archipelago, IV, Leiden, 1922, pp. 330—369.

Sumatra. In *Anabas* Cuv. s. str. the infraorbitals are large and suturally united with the preopercular (fig. 183, p. 324), the parasphenoid toothed.

The Anabantoidei are usually united with Ophiocephaliformes into one group, the Labyrinthici; but their similarity is due to convergence.

Suborder LUCIOCEPHALOIDEI (*Labyrinthici* ex parte), n.

Suprabranchial organ peculiar, not labyrinthic; its stem plate-like, giving origin to but a single secondary plate. Epithelium of the labyrinth cavity as in Anabantoidoi (Bader, l. c., pp. 342—347). No air bladder. Nasal bones not joined, separated. Mouth very protractile. Premaxillary with a very long ascending process reaching the hind margin of eye and lodged in a deep groove formed by frontals and nasals. One row of small teeth on the descending ramus of premaxillary, several rows of somewhat larger teeth on the ascending ramus. Small teeth at the symphysis of lower jaw. Vomer toothed. Infraorbitals narrow. Pelvic bones directly attached to pectoral arch. Vertebrae 40. No dorsal and anal spines. Caudal fin with 10 branched rays (with 14 in Anabas). Gill membranes free from isthmus.

Fam. 537. **Luciocephalidae.** *Luciocephalus* Bleeker, Indo-Malayan Archipelago, Malay Peninsula. Single species L. pulcher (Gray), fresh water. Fig. 184, p. 326.

Suborder KURTOIDEI

Enlarged ribs enclosing the air bladder. Males with a peculiar denticulated crest on the supraoccipital. A single dorsal fin.

Fam. 538. **Kurtidae.** *Kurtus* Bloch,[1] Indo-Pacific.

Suborder † RAMPHOSOIDEI

Head covered with dermal plates. First dorsal represented by a mighty spine, situated at nape. Ventrals thoracic. Second dorsal remote, above the anal. Cf. supra p. 461.

Fam. 539. † **Ramphosidae** (*Rhamphosidae*). † *Ramphosus* Ag. Lower Eocene of Monte Bolca; about 25 vertebrae. Fig. 185, p. 327.

Suborder GOBIOIDEI

Spinous dorsal, if present, consisting of 1—8 flexible spines. Ventral fins below pectorals, I 4—5, used as a sucking disk, often united. No parietals. Opisthotic (intercalary) large, reaching the basioccipital. Infraorbitals unossified or absent. A foramen between preopercular, symplectic and quadrate. Usually no air bladder.[2] Said to occur in the Lower Tertiary, but the records are very uncertain. Otoliths peculiar; occurring since Eocene (Barton clay).[1] Shore fishes of tropical, warm and temperate seas; some in fresh waters.

---

[1] The skeleton is figured by Boulenger, 1904, p. 688.

[2] C. T. Regan. The osteology and classification of the Gobioid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VIII, 1911, pp. 729—788. — B. S. Iljin. Le système des Gobiidés. Instituto Español de Oceanografia, Trabajos, № 2, Madrid, 1930, 63 pp.

Superfamily *Eleotrioidae*

Scapula present. Ventral fins separate.

Fam. 540. **Eleotridae.** Tropical and subtropical, coasts and rivers. Subfamilies: 1) Rhyacichthyini. *Rhyacichthys* Blgr. (=*Platyptera* K. et H.). 2) Eleotrini.

Superfamily *Gobioidae*

Scapula in adults absent.[2] Ventral fins usually united into a disk.

Fam. 541. **Gobiidae** (*Gobiidae* + *Gobioididae* + *Trypauchenidae* + *Doliichthyidae*, Jordan). All warm seas, some in rivers. Subfamilies:

Gobiini. Sacculus very high, nearly reaching the top of the vertical semicircular canals; lagena small (Gobius niger; Retzius 1881). Fam. *Doliichthyidae* was erected by Jordan (1923, p. 227) for *Doliichthys* Sauvage 1874 which is, however, a synonym of *Benthophilus* Eichwald 1831, belonging to the Gobiini,[3] Black-Sea and Caspian basins.

Gobioidini.

Trypauchenini.[4] A blind pouch-like cavity above each opercle, not communicating with gill cavity.

Fam. 542. **Periophthalmidae.**[5] Eyes erectile. Base of pectorals muscular. Tropical.

Inc. sedis fam. 543. **Kraemeriidae** (*Psammichthyidae*). *Kraemeria* Steind. 1906 (=*Vitreola* Jordan et Seale 1906 = *Psammichthys* Regan 1908)[6] Ventrals separate. Indo-Pacific. Fowler places this genus in the family Trichonotidae (vide supra, p. 478). Regan formerly (1908) referred it to the Trichonotidae, but in 1911 (l. c., p. 733) to the Gobioidei.

Suborder COTTOIDEI (*Cataphracti*, *Scleroparei*, *Parcioplitae*, *Loricati*)[7]

---

[1] G. A. Frost. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), IV, 1929, p. 126.

[2] In the 20 mm long Pomatoschistus minutus (Pallas) the scapula is well developed (K. Derjugin. Trav. Soc. Natur. Pétersbourg, XXXIX, 1909, p. 84, pl. VI, fig. 49).

[3] L. S. Berg. Ann. Mag. Nat. Hist., XVIII, 1906, p. 393.

[4] S. L. Hora. Records Indian Mus., XXVI, 1924, p. 157.

[5] B. Eggert. Beitrag zur Systematik, Biologie und geographischen Verbreitung der Periophthalminae. Zool. Jahrb., Abt. Syst., vol. 67, 1935, pp. 29—116.

[6] H. W. Fowler. Mem. Bishop Museum, X, Honolulu, 1928, p. 425, fig. 68. — G. Whitley. Records Austral. Mus., XIX, № 4, Sydney, 1935, p. 244, fig. 11.

[7] L. S. Berg. Die Cataphracti des Baikalsees. Wiss. Ergebn. Zool. Exp. nach dem Baikalsee, III, St. Petersburg und Berlin, 1907, Friedländer, 75 pp., 5 pls. — E. Ph. Allis. The cranial anatomy of the mail-cheeked fishes. Zoologica, Heft 57, Stuttgart, 1909, 219 pp., 8 pls. — C. T. Regan. The osteology and classification of the Teleostean fishes of the order Scleroparei. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XI, 1913, pp. 169—183.— H. Rendahl. Zur Osteologie und Myologie des Schultergürtels und der Brustflosse einiger Scleroparei. Arkiv f. Zoologi, XXVIA, № 12, 1933, 50 pp. — W. Gregory. Fish skulls, 1933, pp. 321—343, figs. 209—221.

Second infraorbital united with preopercular.[1] Parietals fused with tabulars (extrascapulars).

Following the suggestion of Jungersen, Regan (1913) adds the Gasterosteiformes to the Cottoidei; but the junction, common to both groups, of one of the infraorbitals with the preopercular is due undoubtedly to convergence, as it also occurs in the Dactylopteridae (see p. 490), Pegasidae (p. 500) and in the genus Anabas s. str. (p. 486).

Regan (1913) regards Cottoidei as a distinct order. But it must be borne in mind that in the Comephoridae the bony stay for the preopercular is practically absent. On the other hand, the Dactylopteridae constitute a well defined order, quite distinct from the Cottoidei.

An excellent account of the classification of Cottoidei is given by Regan.

Superfamily *Scorpaenoidae*

Fam. 544. **Scorpaenidae.**[2] Paleocene to recent. Olfactory nerve entering the orbit. All warm and temperate seas.

Fam. 545. **Triglidae** (*Craniomi* Gill ex parte; *Peristediidae* + *Triglidae*, Jordan).[3] Fig. 186, p. 329. Otoliths from the Upper Eocene. All warm and temperate seas. Subfamilies: 1) Triglini, 2) Peristediini, *Peristedion* Lac., deep-sea gurnards.

Fam. 546. **Caracanthidae.** Pacific, coral reefs.

Fam. 547. **Aploactidae.** Pacific.

Fam. 548. **Synanceidae.** Indo-Pacific.

Fam. 549. **Pataecidae** (*Pataecidae* + *Gnathacanthidae*, Jordan). Australian seas.

Superfamily *Hexagrammoidae*

Fam. 550. **Hexagrammidae** (*Hexagrammidae* + *Ophiodontidae*[4] + *Oxylebiidae* + *Zaniolepidae*, Jordan). N. Pacific.

Fam. 551. **Anoplopomidae** (*Anoplopomidae* + *Erilepidae*, Jordan). *Anoplopoma* Ayres, *Erilepis* Gill. N. Pacific. Probably also in the Middle Miocene of California († *Eoscorpius* Jord. et Gilb.).

Superfamily *Platycephaloidae*

Fam. 552. **Platycephalidae** (incl. *Bembradidae* = *Bembridae*). Indo-Pacific, E. Atlantic.

---

[1] In large specimens of Trigla the preorbital, the first and second infraorbitals may fuse into a single plate (Allis, 1909, p. 129, pl. V, fig. 89; pl. VIII, fig. 89).

[2] Allis, l. c., pp. 8—98 (*Scorpaena*, *Sebastes*).

[3] Allis, l. c., pp. 118—156 (*Trigla*, *Peristedion*).

[4] On the osteology of *Ophiodon* Girard see: J. E. Gutberlet. On the osteology of some of the Loricati. Illinois biological monographs, vol. II, № 2, University of Illinois, Urbana, 1915.

Superfamily *Hoplichthyoidae*

Fam. 553. **Hoplichthyidae** (*Oplichthyidae*). *Hoplichthys* C. V. and other genera.[1] Indo-Pacific.

Superfamily *Congiopodoidae*

Fam. 554. **Congiopodidae** (*Agriopidae*). Indian, S. Pacific, both coasts of southern S. America.

Superfamily *Cottoidae*

Fam. 555. **Icelidae.** Vagus foramen not in lateral occipital but in opisthotic (intercalary). Opisthotic large, forming the upper margin of foramen magnum. Vomer and mesethmoid not ossified.[2] N. Pacific, N. Polar Sea, N. Atlantic. Subfamilies: 1) Icelini. *Icelus* Kröyer, 2) Ereuniini. Pectoral with detached rays. *Ereunias* Jordan et Snyder (*Ereuniidae* Jordan), *Marukawichthys* Sakamoto-Matsubara (*Marukawichthyidae* Sak.-Mats. 1931).

Fam. 556. **Cottidae** (*Jordaniidae* + *Icelidae* ex parte + *Blepsiidae* + *Scorpaenichthyidae* + *Cottidae* + *Ascelichthyidae* + *Synchiridae* + *Rhamphocottidae* + *Hemitripteridae*, Jordan). Postcleithra present. Olfactory nerve not entering the orbit (*Myoxocephalus*; Svetovidov, seen also by me). Oligocene to recent. The Lower Eocene † *Eocottus* Woodw. and the Oligocene and Miocene † *Lepidocottus* Sauvage are supposed by Regan to be Gobioids.

Fam. 557. **Cottocomephoridae.**[3] No postcleithra or (Taliev, 1938) rudimentary ones. No postorbitals. Subfamilies: 1) Abyssocottini. Anterior vertebrae without parapophyses. *Abyssocottus* Berg, *Cottinella* Berg, *Limnocottus* Berg, *Batrachocottus* Berg, *Asprocottus* Berg, *Procottus* Gratz. 2) Cottocomephorini. Abdominal vertebrae beginning from the third or fourth on, with strong parapophyses; upper ribs (or epipleurals) on all parapophyses, lower ribs only on three posterior abdominal vertebrae. *Cottocomephorus* Pellegrin. — This family is peculiar to Lake Baikal.

Fam. 558. **Comephoridae.**[4] Bony stay for preopercle rudimentary. No postcleithra. No lower ribs. Most abdominal vertebrae without parapophyses. Viviparous. *Comephorus* Lac., Lake Baikal.

Fam 559. **Normanichthyidae.** Body uniformly covered with true ctenoid scales; cheeks, opercles and breast scaly. Head unarmed (no spines, nor serrations). All soft rays branched. Second infraorbital not quite reaching the preopercular. Ventrals I 5. No ribs. *Normanichthys* Clark, Chile (Valparaiso Bay; off Mocha Island).[5]

---

[1] H. W. Fowler. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 85, 1938, p. 95.

[2] K. Matsubara. A review of two genera of Japanese sculpins Ereunias and Marukawichthys. Journ. Imp. Fish. Inst., XXXI, № 2, Tokyo, 1936, pp. 97—114.

[3] L. S. Berg. Die Cataphracti des Baikalsees, l. c.; Les poissons des eaux douces de la Russie. Moscou, 1916, p. 442. — D. N. Taliev. „Vestnik Roentgenologii", XX, 1938, pp. 225—235.

[4] Berg, l. c., 1907, p. 65.

[5] H. W. Clark. „Copeia", 1937, № 2, pp. 90—91.— J. R. Norman. „Copeia", 1938, № 1, pp. 29—32, figs. 1—3.

Norman includes this genus in the family Cottidae, but it differs from it in its complete scaling.

Fam. 560. **Cottunculidae.** *Cottunculus* Collett, Atlantic, in deep water. *Cottunculoides* Barnard, S. Africa.

Fam. 561. **Psychrolutidae** (*Psychrolutidae* + *Neophrynichthyidae*, Jordan). Pacific. South-eastern coasts of S. America (*Besnardia* Lahille from Argentina 1913 = *Neophrynichthys* Günther 1876).

Fam. 562. **Agonidae**[1] (*Agonidae* + *Aspidophoroididae*, Jordan). Otoliths from the Eocene. N. Atlantic, N. Pacific, both coasts of southern S. America.

Fam. 563. **Cyclopteridae** (*Cyclopteridae* + *Liparopidae* + *Liparidae*, Jordan). Semicircular canals (especially the outer one) very long, sacculus and lagena very small (Cyclopterus lumpus; Retzius, I, 1881, pp. 62—63, pl. IX, figs. 7, 8). Olfactory nerve not entering the orbit (Cyclopterus, Liparis Svetovidov, seen also by me). Atlantic, Pacific, Arctic, Antarctic.

Rhodichthys Collett, a deep-sea fish from the North Atlantic and North Polar basin, was placed by Collett (1880) in the family Ophidiidae. Regan (1914) regarded it as a representative of a distinct family, *Rhodichthyidae*, belonging to the Blennioidei. But Johnsen[2] showed that Rhodichthys belongs to the Liparini and is near *Paraliparis* Collett. I am able to ascertain that Rhodichthys has a bony stay at the preopercular; it is devoid of ventral fins; its pectorals are divided into two portions. There are four pectoral radials, not three as figured (p. 27) by Johnsen.[3]

Order 103. DACTYLOPTERIFORMES, n. (*Craniomi* Gill ex parte)

As Cottoidei, but nasals fused together, forming a single median bone. Posttemporal very large, suturally united with pterotic, tabulars (extrascapulars) and lateral occipital. Two pairs of tabulars (fig. 187) traversed by transverse commissure of sensory canal, the posterior pair very large. A small bone („pontinal“) between the first infraorbital (or the second, if the lacrimal is termed the first infraorbital) and preopecular, not traversed by the sensory canal. First (not the second as in Cottoidei) infraorbital connected to preopercular. Parietals not fused with tabulars (extrascapulars). No mesethmoid. No opisthotic (intercalar). Parasphenoid meeting the frontals and suturally united with the alisphenoids. First three vertebrae suturally united. No lower ribs; upper ribs (or epipleurals) present. 22 vertebrae. Scapula meeting the coracoid; pectoral radials four, rod-like. Pectoral fins very large and subdivided into two portions. Olfactory nerve passing through the extreme anterior end of orbit.[1]

---

[1] H. Rendahl. Studien über die Scleroparei. I. Zur Kenntnis der kranialen Anatomie der Agoniden. Arkiv f. Zoologi, XXVIA, № 18, 1933, 106 pp.

[2] S. Johnsen. Bergens Mus. Aarbok 1918—1919, naturv. raekke, Bergen, 1921, № 6, pp. 28, 75.

[3] Rhodichthys is omitted in the valuable „Revision of the fishes of the family Liparidae“ by V. Burke (U. S. Nat. Mus. Bull. 150, 1930).

Fam. 564. **Dactylopteridae** (*Cephalacanthidae*). *Dactylopterus* Lac., *Dactyloptena* Jord. et Rich. Tropical and subtropical seas. Fig. 187, p. 332.

The Dactylopteridae are usually united with the Cottoidei. But whereas the latter differ very slightly from the Perciformes, the Dactylopteriformes form a well defined group, distinct both from the Cottoidei and from the other Perciformes. The Dactylopteridae have some primitive characters; among them the presence of large posterior tabulars may be noted.

As shown by Allis and Regan, the Dactylopteridae differ fundamentally from the Triglidae.

Order 104. THUNNIFORMES (*Plecostei*)[2]

As Scombroidei (Cybiidae) but possessing a mighty cutaneous vascular system, connected with the vascular plexus developed in lateral muscles. These portions of the lateral muscle, situated on both sides of the vertebral column are dark red. Peculiar vascular plexus on the inner side of liver or in haemal canal. A deep pit or infolding of bone behind prootic excluding pterotic from brain case. Blood temperature higher than sea temperature.[3]— Lower Eocene to recent. Fig. 184.

According to Kölliker (1859) bones and scales of *Thunnus* differ from those of other Acanthopterygii in possessing bone cells. However Kashkaroff[4] insists that „bone cells" in bones of Thunnus thynnus are to be seen only at feeble magnifications, whereas at a greater magnification what appeared as cells proves to be mere fissures traversed by spaced collagen fibrillae. In any case the bone of Thunnus is quite peculiar.

Fam. 565. **Thunnidae.** Except for Auxis, a pair of large openings between parietals, frontals and supraoccipital. Subfamilies:

Thunnini. Body wholly covered with scales. Lower Eocene (*Thunnus* South) to recent. Fig. 187, p. 334.

---

[1] E. Ph. Allis. The cranial anatomy of the mail-cheeked fishes. Zoologica, Heft 57, Stuttgart, 1909, pp. 156—182, pl. VII, VIII. — C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), XI, 1913, pp. 183—184.

[2] E. Ch. Starks. Journ. Morph., XXI, 1910, pp. 77—99. — K. Kishinouye. Journ. Coll. Agriculture Univ. Tokyo, VIII, № 3, 1923.—W. Gregory, Fish skulls, 1933, pp. 312—314, figs. 191—193.

[3] The body temperature of Thunnus (Germo) alalunga (Gmelin) may be 9°C higher than that of the sea (P. Portier. Bull. Soc. Zool. France, XXVIII, 1903, pp. 79—81. — R. Legendre. Annales Inst. Océanogr., XIV, fasc. VI, Paris, 1934, p. 266).

[4] D. N. Kashkaroff. On the structure of bone in fishes. Bull. Soc. Nat. Moscou, section biol., n. s., XXXIV, 1925, pp. 248—250 (in Russian).

Auxidini (*Katsuwonidae* Kishinouye). Body, except for the corselet, naked. a) *Katsuwonus* Kishinouye (type Scomber pelamis L.), *Euthynnus* Jordan et Gilbert, b) *Auxis* Cuvier.

Among the Scombroidei Sarda is nearest to the Thunniformes.

Order 105. PLEURONECTIFORMES (*Heterosomata*)[1]

As Perciformes, but both eyes on one side and skull asymmetrical. Fins usually without spines. Adults without air bladder.[2] Ventrals usually with not more than 6 rays.[3] —Lower Eocene (Lower Lutetian, skeletons) to recent. Otoliths in Paleocene (London clay). Coast fishes, few entering rivers.

Suborder PSETTODOIDEI

Spinous rays in dorsal and ventrals present. Supramaxillary present. Pseudomesial septum formed by the enlarged dermosphenotic of the blind side („azygost“). A basisphenoid. Vertebrae 24—25.

Fam. 566. **Psettodidae.** *Psettodes* Bennett, E. Atlantic, Indo-Pacific.

† *Joleaudichthys* Chabanaud (1937, p. 51, fig. 4, pl. I, fig. B) from the Upper Lutetian of Egypt belongs, according to Chabanaud, to a distinct family 567. † **Joleaudichthyidae,** allied to Psettodidae but with some dorsal rays on the head and probably without spines in fins.

Suborder PLEURONECTOIDEI

No spines in the fins. No supramaxillary. Pseudomesial septum formed by the lateral ethmoid and frontal of the blind side. No basisphenoid. Dorsal fin extending on the head. Vertebrae 24[4]—70. — Lower Eocene to recent.

Kyle (1923) and Chabanaud (1934, 1936) are of opinion that the Pleuronectoidei cannot be derived from the Psettodoidei and that the Pleuronectiformes are of polyphyletic origin.

---

[1] C. T. Regan. The origin and evolution of the Teleostean fishes of the order Heterosomata. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), VI, 1910, pp. 484—496. — J. R. Norman. A systematic monograph of the Flatfishes (Heterosomata). Vol. I. Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae. London, 1934, Brit. Mus., VIII+459 pp. — P. Chabanaud. Hétérogénéité des Téléostéens dyssymétriques. Bull. Soc. Zool. France, LIX, 1934, pp. 275—284; C. R., t. 198, 1934, p. 1875; Le neurocrâne osseux des Téléostéens dyssymétriques. Annales Inst. Océanographique, XVI, № 3, Paris, 1936, pp. 223—297; Les Téléostéens dyssymétriques du Mokattam inférieur de Tourah. Mémoires Inst. d'Égypte, XXXII, 1937, pp. 1—125, 4 pls.

[2] A Mediterranean Soleid, ***Monochirus hispidus*** Raf., conserves a small air bladder for life (Chabanaud, 1936, p. 231).

[3] In some Pleuronectidae (for instance, in the Australian ***Ammotretis*** Günther, subfamily Rhombosoleini) the number of rays in the ventral fin of the ocular side may increase to 13 (whereas the ventral of the blind side has only 3—6).

[4] According to Chabanaud (1937, pp. 9, 32, 44), some Achiridae have 24 vertebrae, e. g. *Hypoclinemus paraguayensis* Chab.

Superfamily *Pleuronectoidae*

Preopercular with free margin. One or two postcleithra. Ribs present. Larval pectorals persistent.[1] Ventrals usually with 6 rays. Opisthotic (intercalary) often pierced by a foramen for n. glossopharyngeus.

Fam. 568. **Bothidae** (*Bothidae* + *Paralichthyidae*, Jordan; *Scophthalmidae* Chabanaud). Subfamilies:

Paralichthyini. Miocene to recent.

Bothini. Lower Eocene (Lower Lutetian; † *Eobothus* Eastman) to recent.

Rhombini (*Scophthalmini*). *Rhombus* (Klein) Cuvier (nomen conservandum!) (= *Scophthalmus* Raf.) and other genera.

Fam. 569. **Pleuronectidae** (*Hippoglossidae* + *Pleuronectidae* + *Samaridae* + *Rhombosoleidae*, Jordan). Subfamilies:

Pleuronectini

Poecilopsettini

Paralichthodini. *Paralichthodes* Gilchrist

Samarini

Rhombosoleini.

Otoliths of fishes belonging to the Pleuronectidae occur in the Paleocene (London clay) of England (Frost).

Superfamily *Soleoidae*

Preopercular margin not free (or not entirely free), being hidden by skin. No postcleithrum. No lower ribs. Upper ribs (epipleurals) present only in some Soleini.[2] Larval pectorals falling off; in adults the pectorals either regenerated or absent. Not more than five rays in each ventral (only exceptionally, in solitary specimens, six). N. glossopharyngeus passing through the lateral occipital or (Achirini) through the basioccipital.[3]

Fam. 570. **Soleidae** (*Achiridae* + *Soleidae* + *Synapturidae*, Jordan). Dextral. Eocene (Upper Lutetian) to recent. Subfamilies:

Achirini (*Trinectidae* Chabanaud 1934, *Achiridae* Chabanaud 1935).[4]

Soleini. Upper Lutetian of Egypt († *Turabuglossus* Chabanaud 1937) to recent.

† Solea eocenica Woodward 1910 = Eobuglossus eocenicus Chabanaud 1931 from the Upper Lutetian of Egypt is regarded by Chabanaud (1937, p. 73) as belonging to a distinct family † *Eobuglossidae* allied to the Achiridae.

Fam. 571. **Cynoglossidae.** Sinistral.

---

[1] Chabanaud, 1936, p. 229.

[2] P. Chabanaud. Bull. Soc. Zool. France, LIX, 1934, pp. 282—283. — Chabanaud, 1937, p. 87.

[3] Chabanaud, 1936, p. 269.

[4] P. Chabanaud, Achiridae nec Trinectidae. Bull. Inst. Océanogr. Monaco, № 661, 1935, 24 pp.

Order 106. ICOSTEIFORMES (*Malacichthyes*)[1]

Physoclistic. No spines in fins. Mouth bordered by premaxillaries only. Ventrals, when present, abdominal, with 5 rays. 6 or 7 branchiostegals. Skeleton rich in cartilage. 70 vertebrae.— Deep-sea fishes.

According to Regan, „the Icosteidae represent a specialized and somewhat degenerate development of the Perciform type".

Fam. 572. **Icosteidae** (*Icosteidae* + *Acrotidae*, Jordan). *Icosteus* Lock., *Acrotus* Bean.

Order 107. CHAUDHURIIFORMES, n.

As Mastacembeliformes, but no spines before dorsal and anal (and no spines generally); both dorsal and anal separated from the caudal. Shoulder girdle degenerate: no posttemporal, no supracleithrum; a single bony plate representing scapula (with a foramen), coracoid and radialia. Alimentary canal almost straight, without pyloric appendages. Otic capsules unusually large, each with two large subcircular otoliths. Basisphenoid separating basioccipital from parasphenoid. Vertebrae 70. Caudal fin of a homocercal type, of 7 unbranched rays. Two large hypural bones firmly attached to the last centrum.[2] No fleshy rostral appendage. Body naked.

Fam. 573. **Chaudhuriidae.**[3] *Chaudhuria* Annandale. A remarkable small (3—5 cm) eel-like fish from Inlé Lake in Upper Burma.

Annandale at first (1918) referred this genus to the Anguilliformes, but Regan[4] indicated that it is allied to the Mastacembeliformes; subsequently Annandale and Hora[5] have adduced more arguments in favour of that opinion. Chaudhuria is, however, so specialized that it plainly deserves the rank of a special order.

Order 108. MASTACEMBELIFORMES (*Opisthomi*)[6]

Eel-shaped fishes. Physoclistic. Dorsal, caudal and anal fins confluent (sometimes a small caudal is differentiated). Some free spines before dorsal. Anal with three spines. No ventral fins. Pectorals present. Mouth bordered by premaxillaries only. Maxillaries behind premaxillaries. Suborbitals unossified. No basisphenoid. Parasphenoid reaching the hind margin of skull. Nasals very long, meeting in the middle line. No posttemporal. Pectoral girdle (supracleithrum) attached to the vertebral column behind the skull. 4 radials; scapula and coracoid present; the latter with a strong postcoracoid process. Branchial openings small, ventral. Sagitta of the percoid type. 77—95 vertebrae. Anterior nostril tubular, opening in a tentacle on each side of the fleshy rostral appendage.

---

[1] C. T. Regan. The fishes of the family Icosteidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XI, 1923, pp. 610—612.

[2] R. H. Whitehouse. The caudal fin of the eel Chaudhuria. Records Indian Mus., XIV, 1918, pp. 65—66, fig.

[3] N. Annandale. Fish and fisheries of the Inlé Lake. Records Indian Mus., XIV, 1918, pp. 39—42, pl. I, fig. 1; pl. IV, figs. 1—10.

[4] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), III, 1919, pp. 198—199.

[5] N. Annandale and S. L. Hora. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XI, 1923, pp. 327—333, 4 figs.

[6] C. T. Regan. The osteology of the Teleostean fishes of the order Opisthomi. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), IX, 1912, pp. 217—219.

Fam. 574. **Mastacembelidae.** *Mastacembelus* Scopoli, *Rhynchobdella* Bloch et Schneider. Fresh waters of Tropical Africa, Euphrates, and Southern Asia north to Peking.

Order 109. ECHENEIFORMES (*Discocephali*)[1]

As Perciformes, but the spinous dorsal transformed into an adhesive disc placed on the head. Otolith of percid type. Scales cycloid. No spines in second dorsal and anal. No air bladder.

Fam. 575. †**Opisthomyzonidae.** † *Opisthomyzon* Cope. Vertebrae 23 or 24 Upper Eocene of Switzerland.

Fam. 576. **Echeneidae.** *Echeneis* L., *Remora* Forster. Vertebrae 26—30. All warm seas. Allied forms in the Tertiary.

Woodward refers this order to the Scombridae. According to Regan, the Echeneiformes may have been derived from forms allied to the Pomatomidae, Carangidae, Rachycentridae, etc.

Order 110. TETRODONTIFORMES (*Plectognathi*)[2]

As Perciformes, but posttemporal, if present, simple, united by suture to pterotic. No lower ribs. No parietals. Nasals and infraorbitals absent. Maxillaries usually firmly united to, sometimes fused with premaxillaries. Gill openings restricted. Ventral fins, if present, thoracic or subthoracic; if absent, pelvic bones may be absent also. Pelvic bones, if present, more or less coalesced. Air bladder present or absent. Air sac present or absent. Otoliths aberrant.—Lower Eocene (or Upper Cretaceous?) to recent. Marine, some fluviatile; tropical and subtropical.

Through Acanthuridae this order is connected to the Perciformes.

---

[1] C. T. Regan. The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Discocephali. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), X, 1912, pp. 634—637.

[2] C. T. Regan. On the classification of the fishes of the suborder Plectognathi. Proc. Zool. Soc. London, 1902, II, pp. 284—303.—N. Rosén. Studies on the Plectognaths. Arkiv f. Zoologi, VII, № 25, 1912, 24 pp.; № 30, 1912, 23 pp.; VIII, № 10, 1913, 29 pp.; № 18, 1913, 14 pp.; X, № 8, 1916, 28 pp.—D. N. Kaschkaroff. Vergleichendes Studium der Organisation der Plectognathi. Bull. Soc. Nat. Moscou, XXVII (1913), 1914, pp. 263—370, pls.—W. Gregory. Fish skulls, 1933, pp. 286—295.

Inc. sedis fam. 577. †**Trigonodontidae.**[1] Upper Cretaceous to Pliocene. Known only by jaws and teeth, formerly referred to the Scaridae. Weiler places the Eocene (Lower to Upper) † *Eotrigonodon* Weiler in the group Sclerodermi.

Suborder BALISTOIDEI (*Sclerodermi*)

Fam. 578. †**Spinacanthidae.** †*Spinacanthus* Agass. (=†*Protobalistum* Massal.), Lower Eocene.

Fam. 579. **Triacanthidae.** Oligocene (†*Acanthopleurus* Agass.) to recent. Premaxillaries free from maxillaries. No air (inflatable) sac. Subfamilies:

Triacanthini. Atlantic, Indian, Pacific;

Halimochirurgini. Snout greatly extended, tube-like. Osteology unknown. Strange looking fishes, perhaps representing a distinct family. *Halimochirurgus* Alcock (fig. 189), *Macrorhamphosodes* Fowler 1934 (fig. 170), Indo-Pacific.

Fam. 580. **Triodontidae.** *Triodon* Cuv. Lower Eocene to recent. Indo-Pacific.

Fam. 581. **Balistidae.** Atlantic, Indian, Pacific. Subfamilies·

Balistini.[2] Oligocene to recent.

Monacanthini.[3]

Psilocephalini. *Psilocephalus* Swainson (=*Anacanthus* Gray).

Suborder OSTRACIOIDEI (*Ostracodermi*)

Body encased in a carapace. Vertebrae 14—16. No air sac. No ventrals. No pelvic bones. No spinous dorsal. No axial musculature.

Fam. 582. **Ostraciidae** (*Ostraciontidae*). Lower Eocene to recent. Recent genera: *Aracana* Gray, *Ostracion* L., *Lactophrys* Swainson.[4] In Lactophrys most vertebrae (excepting those behind the anal fin) are suturally united (Kaschkaroff, p. 340, 354, pl. XVII). Atlantic, Indian, Pacific; tropical.

Suborder TETRODONTOIDEI (*Gymnodontes*)

Fam. 583. **Tetrodontidae** (*Tetraodontidae* + *Chonerhinidae* + *Canthigasteridae* [*Tropidichthyidae*], Jordan). Bulbi olfactorii (in Tetrodon)[5] near the olfactory capsules. Miocene (Lower Eocene?) to recent. Atlantic, Indian Pacific; a few species in fresh waters.

---

[1] W. Weiler. Die mittel- und obereocäne Fischfauna Aegyptens. Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., I, 1929, pp. 21—28. — A. S. Woodward-Zittel. Text-book of palaeontology. L., 1932, p. 182.

[2] A synopsis see in: A. Fraser-Brunner. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XV, 1935, pp. 658—663.

[3] Usually regarded as a distinct family *Monacanthidae*. *Alutera* Cuv., allied to *Monacanthus* Cuv., is raised by J. Smith (Records Albany Mus., IV, part 2, 1935, pp. 358—364) to family rank, the *Aluteridae*.

[4] Much more genera are admitted by: A. Fraser-Brunner. A synopsis of the genera of the family Ostraciontidae. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XVI, 1935, pp. 313—320.

[5] R. Owen. Lectures on the comparative anatomy and physiology of vertebrate animals. Part I. Fishes. London, 1846, p. 184.

Fam. 584. **Diodontidae.** Lower Eocene to recent. Atlantic, Indian Pacific.

Suborder MOLOIDEI

Allied to Diodontidae. Skeleton containing much cartilage. No caudal peduncle. Dorsal and anal fins each supported by a long cartilaginous plate. No axial musculature. Vertebrae 16—17. Utriculus and sacculus broadly united, lagena scarcely distinct from sacculus,[1] no otoliths (Thompson 1888, after Kaschkaroff 1914, pp. 291—292).[2] Bulbi olfactorii sessile.[3] No air bladder. No air sac. Four valves between auricle and ventricle; four valves in conus arteriosus but arranged in one row (Rosén, VII, № 25, p. 7). Scapula rudimentary. The orbitosphenoid, described by Kaschkaroff in Mola mola, seems to be a basisphenoid. Thirteen caudal rays. (A true caudal fin is present).[4] No ventrals, no pelvic bones. No spinous dorsal. No anal spines.

Fam. 585. **Molidae** (*Orthagoriscidae*). Miocene or Pliocene (jaws) to recent. *Masturus* Gill,[4] *Mola* Cuv. (= *Orthagoriscus* Bloch et Schneider), *Ranzania* Nardo. All tropical and subtropical, partly temperate, seas.

Order 111. GOBIESOCIFORMES (*Xenopteri, Xenopterygii*)[5]

Ventral fins modified into a sucking disc supported posteriorly by the postcleithra, anteriorly by the cleithra. Posttemporal not forked. Ribs attached to epipleurals. Entopterygoid and metapterygoid absent (as in Callionymidae). A fenestra between preopercular and quadrate, as in Gobioidei.[6] No myodome. No spinous dorsal. Ventral fins each with a concealed spine and four unbranched rays. Other fins spineless. Preopercle posteriorly pointed, its long point directed backwards. No infraorbitals (preorbital present) (as in Batrachoididae). Skin naked. No air bladder.[7]

---

[1] Compare the Syngnathoidei.

[2] According to Kaschkaroff (pp. 282—283, pl. XI), in Mola mola the gills are set on the special cartilaginous arches, borne by bony gill arches. The cartilaginous arches seem to me to represent the coalesced bases of cartilaginous gill rays; such an accessory gill skeleton is present for example in Syngnathiformes (compare the figure of the gill skeleton of Hippocampus in Rauther, Fauna e flora golfo Napoli, XXXVI A, 1925, p. 278).

[3] B. Haller. Ueber das Centralnervensystem, insbesondere über das Rückenmark von Orthagoriscus mola. Morph. Jahrbuch, XVII, 1891, p. 208.

[4] E. W. Gudger. The structure and development of the pointed tail of the ocean sunfish, Masturus lanceolatus. Ann. Mag. Nat. Hist. (10), XIX, 1937, pp. 1—46.

[5] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), III, 1909, p. 81.

[6] Gregory, 1933, p. 372, fig. 249.

[7] E. Ch. Starks. The osteology of Caularchus maeandricus (Girard). Biol. Bull., IX, 1905, pp. 292—303.

Fam. 586. **Gobiesocidae.** Miocene (?) of California to recent. Atlantic, Indian, Pacific.

As is seen from the diagnosis, there are some affinities with the Gobiiformes, Callionymidae, Batrachoididae. „The weight of evidence is thrown towards the Batrachoididae by the young of some or all of them having a ventral sucking disc just behind the base of the pectorals" (Starks). It must be added that both the Gobiesocidae and Batrachoididae have sessile epipleurals, simulating the lower ribs.

Order 112. BATRACHOIDIFORMES (*Haplodoci*)[1]

As Perciformes, but posttemporal simple, suturally united with cranium; epiotics fused with parietals. No mesethmoid. Parasphenoid and frontals united suturally. Mouth bordered by premaxillaries and toothless maxillaries. Ventrals jugular, I 2—3. Ribs absent, epipleurals present. 4 or 5 pectoral radials, the lowermost enlarged and distally broadened (fig. 171). Otoliths as in Macruridae. Hypurals as in Percopsiformes.

Related to the Lophiiformes and formerly (1912) united with them by Regan. Regarded by Regan as a distinct order in 1926.

Fam. 587. **Batrachoididae** (*Batrachidae*). Atlantic, Indian, Pacific. Subfamilies:

Batrachoidini. Vomer anteriorly not notched. The upper pectoral radial smaller than the lower. *Batrachoides* Lac. (=*Batrachus* Bl. et Schn.) and other genera.

Porichthyini. Vomer anteriorly notched.[2] The upper and the lower pectoral radials enlarged.[3] *Porichthys* Girard and other genera. Fig. 190, p. 342.

Order 113. LOPHIIFORMES (*Pediculati*)[4]

Physoclistic. First ray of the spinous dorsal, if the latter is present, placed on head and transformed into the „illicium" (line and bait). Mesethmoid present. Parietals may be absent. No orbitosphenoid, no basisphenoid, no opisthotic. Epiotics meeting behind supraoccipital. 2—4 pectoral radials, the lowermost enlarged and usually distally broadened. Ventrals, if present, jugular, I 5. No ribs, no epipleurals. A single hypural (sometimes notched posteriorly), ankylosed to last centrum. Posttemporal simple, suturally united to skull.—Lower Eocene to recent. Marine, littoral or bathypelagic. Tropical, warm and temperate seas.

---

[1] C. T. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), IX, 1912, pp. 277—280.

[2] Starks. Bones of the ethmoid region, 1926, p. 306, fig. 52.

[3] Starks. The primary shoulder girdle, 1930, p. 80, fig. 36.

[4] C. T. Regan. The classification of Teleostean fishes of the order Pediculati. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), IX, 1912, pp. 277—289. — W. Gregory. Fish skulls, 1933, pp. 386—410.

Suborder LOPHIOIDEI

Ventral fins present. Parasphenoid and frontals united suturally.

Fam. 588. **Lophiidae.** Atlantic, Indian, Pacific. According to Starks (1926, p. 319, fig. 56), the mesethmoid in Lophius piscatorius is represented by entirely unossified cartilage. Lower Eocene (Monte Bolca) to recent.

Suborder ANTENNARIOIDEI

Ventral fins present. Parasphenoid and frontals not united.

Superfamily *Antennarioidae*

Fam. 589. **Antennariidae.** Tropical seas. Subfamilies: 1) Antennariini. Lower Eocene to recent, 2) Tetrabrachiini. *Tetrabrachium* Günther.

Fam. 590. **Brachionichthyidae.** *Brachionichthys* Bleeker, Australian seas.

Fam. 591. **Chaunacidae.** *Chaunax* Lowe, Atlantic, Indian, Pacific.

Superfamily *Oncocephaloidae*

Fam. 592. **Oncocephalidae** (*Onchocephalidae*, *Ogcocephalidae*, *Malthidae*). Bottom fishes. Atlantic, Indian, Pacific. Mesethmoid forming an almost complete interorbital septum (Regan, 1912, p. 284; Starks, 1926, p. 321). as in Callionymus. Prefrontals situated before mesethmoid, as in Drepane.

Suborder CERATIOIDEI[1]

Ventral fins absent. Parasphenoid and frontals not united. Lower pharyngeals toothless. Some have a predentary formed by fusion of symphyseal teeth. Males without illicium. Oceanic fishes, inhabiting the middle depths.

Fam. 593. **Melanocetidae.**
Fam. 594. **Diceratiidae.**
Fam. 595. **Himantolophidae.**
Fam. 596. **Oneirodidae.**
Fam. 597. **Laevoceratiidae.** Known only by males.
Fam. 598. **Gigantactidae.** No males known.

---

[1] C. T. Regan. The Pediculate fishes of the suborder Ceratioidea. The Danish „Dana"-Expeditions 1920—1922, Oceanograph. Reports, № 2, Copenhagen, 1926, 45 pp., 18 pls. — A. E. Parr. On the osteology and classification of the Pediculate fishes of the genera Aceratias, Rhynchoceratias.... Occas. papers Bingham ocean. coll., № 3, 1930, 23 pp. — C. T. Regan and E. Trewavas. Deep-sea Angler-fishes (Ceratioidea). Oceanogr. Exped. round the world 1928—1930, № 2, Copenhagen, 1932, 113 pp., 10 pls.

Fam. 599. **Neoceratiidae.** *Neoceratias* Pappenheim; known only by a single specimen which may be, as suggested by Regan, a male of some unknown Gigantactidae.

Fam. 600. **Ceratiidae.**

Fam. 601. **Caulophrynidae.** *Caulophryne* Goode et Bean.

Fam. 602. **Photocorynidae.** *Photocorynus* Regan.

Fam. 603. **Linophrynidae** (incl. *Aceratiidae* ex parte [*Aceratias* Brauer]).

The last four families have dwarfed parasitic males.

Order 114. PEGASIFORMES (*Hypostomides*)[1]

Body covered with bony plates. Mouth inferior, toothless. Both nasals anteriorly coalesced forming a prominent serrated rostrum. Opisthotics, alisphenoids, orbitosphenoid and basisphenoid absent. Entopterygoid and metapterygoid absent. Palatine and ectopterygoid not connected with quadrate, attached to the anterior end of vomer. A large bone between premaxillary and maxillary. A subrostral precranial cavity, where premaxillaries, maxillaries, palatines and ectopterygoids are lodged. Posttemporal fused with the skull. No supracleithrum. Opercular apparatus complete. Two infraorbitals, firmly connected with preopercular. Branchiostegals 5. Pectoral fins horizontal, their 10—18 rays unbranched, spine-like basally but soft and articulated distally. Pelvic bones large, fastened to cleithra by ligaments. Ventrals subabdominal, I 1—3. Vertebrae 19—24; the anterior six immovably joined, devoid of ribs. The seventh vertebra (like the 8th which is the first caudal) provided with strong ribs (or epipleurals?). One short dorsal fin. Radials of the dorsal and anal bisegmented. 5 dorsal, 5 anal, 8 caudal soft unbranched rays. The dorsal and ventral portions of the main longitudinal muscle separated on each side by a considerable interspace. No air bladder. Kidney short.

„Possibly the Pegasidae may be a strongly modified offshoot from the stem of Scleroparei; but no existing mail-cheeked fish shows any closer relationship with the Pegasidae, certainly not forms like Agonus or Aspidophoroides“ (Jungersen).

Fam. 604. **Pegasidae.**[2] *Acanthopegasus* McCulloch, *Pegasus* L., *Spinipegasus* Rendahl, *Zalises* Jordan et Snyder — all monotypical. Indo-Pacific.

Manuscript received in May 1937.

---

[1] H. Jungersen. Some facts regarding the anatomy of the genus Pegasus. Report 84th meeting British Assoc. advanc. sci. 1914, London, 1915, pp. 420—422.

[2] H. Rendahl. Pegasiden-Studien. Arkiv för Zoologi, XXI A, № 27, 1930, 56 pp.

УКАЗАТЕЛЬ

INDEX

Цифры относятся к страницам. *Курсив* относится к английскому тексту. Звездочкой * обозначены страницы, где помещены рисунки. Новые таксономические единицы набраны **жирным** шрифтом.

The numbers refer to pages. The numbers in *italics* refer to the English text. The numbers with asterisks * refer to figures on the corresponding page. New taxonomical units are printed in **heavy** type.

Abyssocottini 330, *489*
Abyssocottus 330, *489*
Acanthaphritis 314, *478*
Acanthaspida 118, *367*
Acanthaspidae 119, *367*, *368*
Acanthaspis 119, *367*
Acanthocepola 312, *476*
Acanthochaenus 300, *467*
Acanthoclinidae 309, *474*
Acanthoclinus 309, *473*
Acanthocybium 321, *483*
Acanthodes 128*, 130, *374*
Acanthodidae 130, *374*
Acanthodiformes 130, *374*
Acanthodii 124, *371*
Acanthodopsis *374*
Acanthoessidae 130, *374*
Acanthogobio 269, *445*
Acanthopegasus 345, *500*
Acanthoplesiops 309, *473*
Acanthopleurus 339, *496*
Acanthopterygii 308, *472*
Acanthuridae 320, *483*
Acanthuroidei 320, *482*
Acanthurus 320, *411*, *483*
Acentrophoridae 199, *411*
Acentrophorus 199*, 200*, 201*, 201, *411*
Aceratias 344, *500*
Aceratiidae 344, *500*
Acestrus 322, *484*
Achiridae 336, *493*
Achirini 336, *493*
Acidorhynchus 194, *407*, *408*
Acinaceidae 321, *483*
Acipenser 195*, 197, *410*
Acipenseridae 196, *409*
Acipenseriformes 194, *408*
Acipenserini 197, *410*
Acrania 97, *355*
Acrochordonichthys 273, *448*
Acrolepidae 171, *399*
Acronuridae 320, *483*
Acropoma 309, *474*
Acropomidae 309, *474*
Acrotidae 337, *494*
Acrotus 337, *494*
Actinistia 155, *390*
Adiposia 270, *446*
Adiposiidae 270, *446*
Actinopterygii 159, *392*
Adioryx 301, *468*
Adrianichthyidae 297, *465*
Adrianichthys 297, *465*
Aeduella 171, *399*
Aeoliscus 292, *461*
Aethalion 220*
Aetheospondyli 207, *413*
Ageniosidae 273, *448*
Ageniosus 273, *448*
Agnatha 98, *356*
Agonidae 331, *490*
Agriopidae 329, *489*
Agrostichthyidae 296, *463*
Agrostichthys 296, *463*
Akysidae 273, *448*
Akysis 273, *448*
Alabes 307, *472*
Alabetidae 307, *472*
Alabetoidei 307, *472*
Alabidae 307, *472*
Albula 222, *420*
Albulidae 222, *420*
Albuloidae 222, *420*
Aldrovandia 281, *453*
Alepisauridae 257, *437*
Alepocephalidae 225, *421*
Alepocephaloidae 225, *421*
Alestes 268, *442*
Allotriognathi 295, *463*
Alopecias 187, *380*
Alopias 187, *380*
Alopiini 187, *380*
Alosa 224, 224*, *421*
Alutera 340, *496*
Aluteridae 340, *496*
Ambassidae 308, *473*
Amblycepidae 273, *448*
Amblyceps 273, *448*
Amblyoipitidae 273, *448*
Amblyopsidae 296, *464*
Amblyopsis 296, *464*
Amblyopsoidei 296, *464*
Amia 198*, 206*, 207*, 207, *412*
Amiatidae 206, *412*
Amiidae 206, *412*

„Amiidae" 309, *474*
Amiiformes 197, *410*
Amiuridae 273, *448*
Amiurus 273, *448*
Ammodytidae 318, *481*
Ammodytoidei 318, *481*
Ammotretis 335, *492*
Amphacanthi 319, *482*
Amphacanthus 320, *482*
Amphiaspidae 110, *362*
Amphiaspiformes 110, *362*
Amphiaspis 110, *362*
Amphiliidae 273, *448*
Amphioxi 98, *355*
Amphioxidae 98, *355*
Amphioxididae 98, *355*
Amphioxiformes 98, *355*
Amphioxus 98, *355*
Amphiperca 309, *473*
Amphipnoidae 308, *472*
Amphipnous 308, *472*
Amphiprionidae 312, *476*
Amphisile 292, *461*
Amphisilidae 292, *461*
Amphistiidae 311, *475*
Amphistium 311, *475*
Anabantidae 324, *485*
Anabantoidei 324, *485*
Anabas 324*, 324, *486*
Anablepidae 297, *465*
Anableps 297, *465*
Anacanthini 283, 286, *455*, *457*
Anacanthus 340, *496*
Anarhichadidae 316, *479*
Anarrhichadidae 316, *479*
Anarrhichas 316, *479*
Anarrhichthyidae 316, *479*
Anarrhichthys 316, *479*
Anarthrodira 121, *369*
Anaspida 104, *357*
Ancylostylidae 229, *423*
Ancylostylos 229, *423*
Angarichthys 120, *368*
Anglaspidae 110, *362*
Anglaspis 110, *362*
Anguilla 276, *451*
Anguillavidae 275, *450*
Anguillavoidei 275, *450*
Anguillavus 275, *450*
Anguillichthyidae 277, *451*
Anguillichthys 277, *451*
Anguillidae 276, *451*
Anguilliformes 275, *449*
Anguilloidei 275, *450*
Anogmiidae 252, *434*
Anomalopidae 301, *468*
Anoplogaster 301, *467*
Anoplopoma 329, *488*
Anoplopomidae 329, *488*
Anoplus 309, *473*
Anostomidae 263, *443*
Anotopteridae 254, *435*
Anotopterus 254, *435*
Anotopteroidei 253, *435*
Antennariidae 343, *499*
Antennarioidae 343, *499*
Antennarioidei 343, *499*
Anthracoperca 309, *473*
Antiarchi 115, *365*
Antigonia 302, *468*
Antigoniini 302, *468*
Antimora 285, *456*
Aotea 281, 308, *453*, *472*
Aoteidae 281, *453*
Apeltes 288, *459*
Aphareidae 310, *475*
Aphetohyoidea 95, *353*
Aphredoderidae 300, *467*
Aphredoderoidei 300 *467*
Aphredoderus 300, *467*
Aploactidae 329, *488*
Aplochitonidae 242, *429*
Aplodactylidae 313, *477*
Apodes 275, *449*
Apogonidae 309, *474*
Apolectidae 310, *474*
Apolectus 310, *474*
Apteronotidae 264, *443*
Aracana 340, *496*
Arapaima 252, 253*, *435*
Arapaimidae 252, *434*
Archaeomaene 214, *415*
Archaeomaenidae 214, *415*
Archaeoteuthis 320, *482*
Archencheli 275, *450*
Arctolepiformes 118, *367*
Arctolepidae 119, *367*
Arctolepis 119, *368*
Arctoscopus 318, *477*
Arctosomus 190, *407*
Argentina 241, *428*
Argentinidae 241, *428*
Argidae 274, *449*
Argyrosomus 232, *426*
Arius 271, *447*
Ariidae 271, *447*
Aristichthys 269, *445*
Arripidae 310, *475*
Arripis 310, *475*
Arthrodira 118, *366*
Arthrothoraci 91, *349*
Ascelichthyidae 330, *489*
Asineops 300, *467*
Asineopidae 300, *467*
Aspidophoroididae 331, *490*
Aspidorhynchidae 208, *413*
Aspidorhynchiformes 207, *413*
Aspidorhynchus 208*, 209*, 208, *413*
Aspredinidae 274, *449*
Asprocottus 330, *489*
Asterodermidae 139, *381*
Asterodermus 139, *381*
Asterolepidae 116, *366*
Asterolepiformes 116 *366*
Asterolepis 116, *366*
Asterosteidae 122, *371*
Asterosteus 122, *371*
Astraspiformes 107, *360*
Astraspidae 107, *360*
Astraspis 107, *360*
Astroblepidae 274, *449*
Astronesthidae 247, *432*
Astronesthoidae 247, *432*
Astroscopus 159, 314, *478*
Asymmetron 98, *355*
Atelaxia 296 *464*
Ateleaspidae 100, *357*
Ateleaspis 100, *357*
Ateleobrachini 286, *458*
Ateleopidae 258, *438*
Ateleopiformes 257, *438*
Ateleopus 258, *438*
Atelomycteridae 137, *380*
Atherina 304, *470*
Atherinidae 303, *470*
Atherininae 304, *470*
Atherinini 303, *470*
Atherinopsinae 304, *470*
Atopoclinidae 316, *479*
Auchenaspis 100, *357*
Auchenipteridae 273, *447*
Aulastomatomorpha 225, *421*
Aulichthys 288, *459*
Aulolepis 227, *422*
Aulopidae 256, *437*
Aulopus 256, *437*
Aulorhynchidae 288, *459*
Aulorhynchus 288, *459*

Aulostoma 291, *460*
Aulostomi 289, *460*
Aulostomidae 291, *460*
Aulostomoidae 291, *460*
Aulostomoidei 291, *460*
Aulostomus 290*, 291, 291*
Australosomus 190, *407*
Auxidini 333, *492*
Auxis 333, *492*
Avocettina 279, *452*
Avocettinidae 279, *452*
Avocettinini 279, *452*
Avocettinops 281, *453*
Avocettinopsidae 281, *453*

Badis 312, *476*
Bagariidae 273, *448*
Bagridae 273 *448*
Balistidae 340, *496*
Balistini 340, *496*
Balistoidei 339, *496*
Banjos 309, *473*
Banjosidae 309, *473*
Barycnemata 104, *358*
Bathyclupea 254, 255*, *436*
Bathyclupeidae 254, *436*
Bathyclupeiformes 254, *436*
Bathydraconidae 315, *479*
Bathygadini 286, *458*
Bathylagidae 241, *428*
Bathylagus 241, *428*
Bathymasteridae 314, *477*
Bathypteroidae 257, *437*
Bathypteroini 257, *437*
Bathythrissa 223, *420*
Bathythrissidae 222, *420*
Batoidei 139, *381*
Batrachidae 342, *498*
Batrachocottus 330, *489*
Batrachoides 342, *498*
Batrachoididae 342, *498*
Batrachoidiformes 342, *498*
Batrachoidini 342, *498*
Batrachus 342, *498*
Bdellostoma 114, *364*
Bdellostomatidae 114, *364*
Bedotiinae 304, *470*
Belonidae 282, *454*
Beloniformes 282, *454*
Belonorhynchidae 194, *408*
Belonorhynchus 194, *408*
Belonostomus 208, *413*
Bembradidae 329, *488*
Bembridae 329, *488*
Bembropidae 314, *478*
Benedenichthys 171, *399*
Benedenius 171, *399*
Benthalbella 256, *437*
Benthenchelys 276, *450*
Benthophilus 327, *487*
Benthosauridae 257, *437*
Berycidae 301, *467*
Beryciformes 300, *467*
Berycomorphi 300, *467*
Berycopsidae 301, *467*
Berycopsis 301, *467*
Beryx 301, *467*
Besnardia 331, *490*
Birgeria 173*, 174*, 174, *400*
Birgeriidae 172, *400*, *455*
Birkenia 104, *358*
Birkeniae 104, *357*
Birkeniidae 104, *358*
Birkeniiformes 104, *358*
Bleekeriidae 318, *481*
Blenniidae 316, *479*
Blennioidei 315, *479*
Blepsiidae 330, *489*
„Blicca" 265, *444*
Blochiidae 322, *484*
Blochius 322, *484*
Bobasatrania 179*, 180*, 181, *403*
Bobasatraniidae 181, *403*
Bobasatraniiformes 178, *403*
Bodianidae 313, *477*
Boreolepidae 171, *399*
Bothidae 336, *493*
Bothini 336, *493*
Bothriolepidae 116, *366*
Bothriolepis 116, 366
Botia 270, *446*
Botiini 270, *446*
Bovichtidae 315, *479*
Bovichthyidae 315 *479*
Bovictidae 315, *479*
Brachionichthyidae 343, *499*
Brachionichthys 343, *499*
Brachiopterygii 168, *396*
Brachyacanthus 125, *373*
Brachydiridae 120, *368*
Brachydirus 120, *368*
Brachymystax 231, *426*
Brachyplatystoma 274, *449*
Bradyodonti 142, *383*
Brachythoraci 120, *368*
Bramidae 310, *474*
Branchiostegidae 310, *474*
Branchiostoma 98, *355*
Branchiostomidae 98, *355*
Bregmaceros 285, *457*
Bregmacerotidae 285, *456*
Breitensteinia 273, *448*
Brevoortia 224, *421*
Brookvalia 183, 183*, *404*
Brookvaliidae 183, *404*
Brotulidae 317, *481*
Broughia 189, 189*, 190*, *406*
Bucklandium 273, *448*
Bunocephalidae 274, *449*

Calamoichthys 165, *397*
Calamostoma 294, *462*
Callichthyidae 274, *449*
Callichthys 274, *449*
Callionymidae 319, *482*
Callionymoidei 319, *481*
Callionymus 319*
Callipterygidae 314, *478*
Callipteryx 314, *478*
Callorhynchidae 144, *384*
Callorhynchus 144, *384*
Callyodontidae 313, *477*
Canobiidae 171, *399*
Canobius 171, 172, *399*, *400*
Canthigasteridae 340, *496*
„Capriformes" 302, *469*
Caproidae 302, *468*
Caproini 302, *468*
Capros 302, *469*
Caracanthidae 329, *488*
Carangidae 310, *474*
Carapidae 318, *481*
Carapus 318, *481*
„Carcharias" Garman 137, *380*
Carcharias 138, *380*
Carchariidae 137, *380*
„Carchariidae" Garman 137, *380*
Carcharinida 137, *380*
Carcharhinidae 137, *380*
Carcharinidae 137
Carcharinus 138, *380*
Carencheli 275, 276, *450*
Caristiidae 301, *467*
Caristius 301, 310, *467*, *474*
Carrionellus 297, *465*
Caspialosa 213*
Cataphracti 328, *487*

Catopteridae 181, *404*
Catopteriformes 181, *403*
Catopterus 181, *404*
Catosteomi 289, *460*
Catostomidae 265, *444*
Catostomus 265, *444*
„Catulidae“ Garman 187, *380*
Caturus 201, *412*
Caulolepidae 301, *467*
Caulolepis 301, *467*
Caulophryne 344, *500*
Caulophrynidae 344, *500*
Cebedichthyidae 316, *480*
Centracanthidae 311, *475*
Centraciontidae 186, *379*
Centrarchidae 309, *474*
Centriscidae 292. *461*
Centriscoidae 292, *461*
Centriscops 292, *461*
Centriscus 292, *461*
Centrodraco 319, *482*
Centrolophidae 323, *485*
Centropercis 315, *478*
Centropomidae 308, *473*
Cephalacanthidae 332, *491*
Cephalaspidae 100, *357*
Cephalaspides 99, *356*
Cephalaspidiformes 99, *356*
Cephalochordata 97, *355*
Cephalopteridae 139, *382*
Cepola 312, *476*
Cepolidae 312, *476*
Cepoloidae 312, *476*
Ceraspidae 116, *366*
Ceraspis *366*
Ceratolepidae 116, *366*
Ceratolepis *366*
Ceratiidae 344, *500*
Ceratioidei 344, *499*
Ceratodi 147, *386*
Ceratodidae 148, *387*
Ceratodiformes 148, *387*
Ceratodus 148, *387*
Ceratostethus 298, *466*
Cerdalidae 316, *480*
Cestracion 186, *379*
„Cestracion“ Garman 188, *380*
Cestraciontidae 186, *379*
Cetomimidae 257, *438*
Cetomimus 257, *438*
Cetopsidae 274
Cetorhinini 187, *380*
Cetorhinus 187, *380*
Cetunculi 257, *438*
Chaca 273, *448*
Chacidae 273, *448*
Chaenichthyidae 315, *479*
Chaenopsidae 316, *479*
Chaetodipteridae 311, *475*
Chaetodontidae 312, *476*
Champsodon 315, *478*
Champsodontidae 315, *478*
Champsodontoidae 315, *478*
Chandidae 308, *473*
Chanidae 228, *423*
Channa 306, *471*
Channichthyidae 315, *479*
Channidae 306, *471*
Chanoidei 228, *423*
Chanos 228*, 229, *423*
Characidae 263, *442*
Characinidae 263, *442*
Characinoidei 263, *442*
Characodontidae 297, *465*
Chatoessus 224, *421*
Chaudhuria 337, *494*
Chaudhuriidae 337, *494*
Chaudhuriiformes 337, *494*
Chauliodontidae 247, *432*
Chauliodus 247, *432*
Chaunacidae 343, *499*
Chaunax 343, *499*
Cheiracanthidae 129, *374*
Cheiracanthiformes 129, *374*
Cheiracanthus 129, 129*, *374*
Cheirodopsis 176, *401*
Cheirodus 176, *401*
Cheirolepidae 170, *398*
Cheirolepis 168*, 169* *171*
Chiasmodon 315, *478*
Chiasmodontidae 315, *478*
Chiasmodontoidae 315, *478*
Chilobranchus 307, *472*
Chilodactylidae 313, *477*
Chilodipteridae 309, *474*
Chimaerae 140, *383*
Chimaeridae 144, *384*
Chimaeriformes 142, *383*
Chlamydoselachidae 186, *[illegible]9*
Chlamydoselachus 186, *379*
Chimarrhichthyidae 314, *478*
Chimarrhichthys (Siluroidei) 278, *448*
Chimarrhichthys 314, *478*
Chirocentridae 227, *422*
Chirocentroidei 227, *422*
Chirocentrus 227, 227*, *422*
Chirolophidae 316, *480*
Chironemidae 313, *477*
Chironemus 313, *477*
Chirostoma 303, *469*
Chirothrichidae 256, *437*
Chlorophthalmidae 257, *437*
Chlorophthalmini 257, *437*
Choanata 94, *351*
Chologaster 296, *464*
Chondrenchelyes 140, *382*, *383*
Chondrenchelyidae 140, *383*
Chondrenchelyiformes 140, *383*
Chondrenchelys 140, 141*
Chondrobrachii 257, *438*
Chondrostei 159—168, *392*
Chondrosteidae 195, 196, *409*
Chondrosteoidei 195, *409*
Chondrosteus 197, *410*
Chonerhinidae 340, *496*
Chromidae 312, *476*
Chromides 312, *476*
Chrysichthys 273, *448*
Cichlidae 312, *476*
Cirrhitidae 313, *477*
Cirrhitoidae 313, *477*
Cirrostomi 98, *335*
Citharinidae 264, *443*
Citharinus 264, *443*
Cladistia 163, *396*
Cladodontidae 132, *376*
Cladodontiformes 132, *376*
Cladodus 132, *376*
Cladoselache 131, *376*
Cladoselachidae 131, *376*
Cladoselachiformes 131, *376*
Cladoselachii 131, *376*
Clariidae 274, *448*
Cleithrolepidae 187, *405*
Cleithrolepidina 186*, 188, *405*
Cleithrolepis 185*, 188, *405*
Climatiidae 125, *372*
Climatiiformes 125, *372*
Climatius 125, 126*, *372*
Clinidae 316, *480*
Clupanodon 224, *421*
Clupeidae 223, *420*
Clupeiformes 216, *417*
Clupeini 224, *421*
Clupeoidae 223, *420*
Clupeoidei 221, *419*

Clupisudidae 252, *435*
Cobitidae 269, *446*
Cobitini 270, *446*
Cobitis 270, *446*
Cobitopsis 282, *454*
Coccodontidae 210 *413*
Coccodus 210, *413*
Coccolepidae 172, *400*
Coccolepis 172, 172*, *400*
Coccostei 118, *366*
Coccosteidae 120, *368*
Coccosteiformes 120, *368*
Coccosteus 118, 119*
Cochliodontidae 142, *383*
Coelacanthi 153, *390*
Coelacanthidae 158, *391*
Coelacanthiformes 155, *390*
Coelacanthoidei 157, *391*
Coelacanthus 157, 158, *391*
Coelodus 208, *413*
Coelolepidae 111, *363*
Coelolepides 110, *362*
Coelolepiformes 111, *362*
Coelolepis 111, *363*
Colobodontidae 186, *405*
Colobodus 187, *405*
Colocephali 275, *450*
Cololabis 282, *454*
Columbia 300, *466*
Comephoridae 330, *489*
Comephorus 330, *489*
Conchopoma 147, *386*
Conchopomidae 147, *386*
Congiopodidae 329, *489*
Congiopodoidae 329, *489*
Congridae 277, *451*
Congrogadidae 316, *479*
Copodontidae 142, *384*
Coregonidae 231, *425*
Coregonini 231, *426*
Coregonus 232, 234*—238*. *426*
Coridae 313, *477*
Coryphaena 310, *475*
Coryphaenidae 310, *475*
Coryphaenoididae 286, *457*
Cottidae 330, *489*
Cottinella 330, *489*
Cottocomephoridae 330, *489*
Cottocomephorini 330, *489*
Cottocomephorus 330, *489*
Cottoidae 330, *489*
Cottoidei 328, *487*
Cottunculidae 331, *490*
Cottunculoides 331, *490*
Cottunculus 331, *490*
Craniata 98, *355*
Craniomi 329, 331, *488*, *490*
Cranoglanidae 273, *448*
Crapatalus 314, *478*
Cratoselache 122, *370*
Cratoselachidae 122, *370*
Creedia 314, *478*
Creediidae 314, *478*
Cristivomer 231, *425*
Cromeria 230, *425*
Cromeriidae 230, *425*
Cromerioidei 230, *425*
Crossognathidae 246, *431*
Crossognathus 246, *431*
Crossopterygii 149, *388*
Cryptacanthodidae 316, *480*
Cryptaspis 106, 110, *362*
Ctenacanthidae 134, *378*
Ctenacanthoidei 134, *377*
Ctenacanthus 134, 135*, *378*
Ctenaspidae 110, *362*
Ctenaspis 110, *362*
Ctenodipterini 144, *385*
Ctenodontidae 147, *386*
Ctenodontiformes 147, *386*
Ctenodus 147, *386*
Ctenothrissa 227, *422*
Ctenothrissidae 227, *422*
Ctenothrissoidei 227, *422*
Cyathaspidae 108, *361*
Cyathaspidoidei 108, 361
Cyathaspiformes 108, *361*
Cybiidae 321, *483*
Cybium 321, *483*
Cycliae 91, *363*
Cycloganoidei 197, *410*
Cyclopteridae 317, 331, *490*
Cyclostomata 98, 106, *356*, *359*
Cyclothone 247, *431*
Cyema 279, 280*, *453*
Cyemidae 279. *453*
Cylindracanthus 322, *484*
Cynoglossidae 337, *493*
Cyphosidae 311, *475*
Cyprini 263, *442*
Cyprinidae 265, *444*
Cypriniformes 262, *442*
Cyprinini 265, *444*
Cyprinodontes 296, *464*
Cyprinodontidae 297, *464*
Cyprinodontiformes 296, *464*
Cyprinodontini 297, *464*
Cyprinodontoidae 297, *464*
Cyprinodontoidei 296, *464*
Cyprinoidei 264, *444*
Cyprinus 266*

Dactyloptena 332, *491*
Dactylopteridae 332, *491*
Dactylopteriformes 331, *490*
Dactylopterus 332*, *491*
Dactyloscopidae 314, *478*
Dallia 243, 243*, *430*
Dallidae 243, *430*
Dallioidae 243, *430*
Dapediidae 201, *411*
Dartmuthia 102, *357*
Dartmuthiidae 102, *347*
Dastilbe 229, *419*
Dasyatidae 139, *382*
Dasybatidae 139, *382*
Denaea 131*, 131, *376*
Denaeidae 131, *376*
Dendrodus 152, *389*
Dentex 311, *475*
Denticidae 310, 311, *475*
Dercetidae 257, *438*
Derepodichthyidae 316. *480*
Derepodichthys 316, *480*
Derichthyidae 276, *450*
Derichthys 276, 276*, *450*
Derrhias 281, *453*
Derrhiidae 281, *453*
Dianidae 323, *484*
Diastobranchus 279. *452*
Diceratiidae 344. *499*
Dichistiidae 311, *475*
Dichistius 311, *475*
Dictyonaspidae 110, *362*
Dictyonaspis 110. *362*
Dictyonosteus 152, *389*
Dictyopygidae 181, *404*
Didymaspidae 100, *357*
Didymaspis 100, 104*, *357*
Dinaspidae 110, *362*
Dinaspis 110, *362*
Dinopterygidae 301, *468*
Dinopteryx 301, *468*
Diodontidae 340, *497*
Diplacanthidae 129, *374*
Diplacanthiformes 129, *374*
Diplacanthus 126*, 129, 129*, *374*

Diplaspidae 108, *362*
Diplaspis 108, *362*
Diplocercidae 156, *391*
Diplocercides 156, *391*
Diplocercidoidei 155, *390*
Diplomystes 271, *447*
Diplomystidae 271, *447*
Diplomystoidae 271, *447*
Diplophysa 268*, 270, *446*
Diploprionidae 309, *473*
Dipneusta 144, *384*
Dipnoi 144, *384*
Dipnorhynchidae 144, *385*
Dipnorhynchus 144, *385*
Dipteri 144, *385*
Dipteridae 145, *385*
Dipteriformes 145, *385*
Dipterus 145, 145*, *385*
Dipterygonotidae 310, *475*
Diretmidae 301, *467*
Diretmus 301, *467*
Discobatidae 139, *382*
Discocephali 338, *495*
Disparichthyidae 281, *453*
Disparichthys 281, *453*
Ditremidae 312, *476*
Dixonina 222, *420*
Doiichthyidae 273, 327, *448*
Doiichthys 273, *448*
Dolichodon 315, *478*
Dolichopterygidae 225, *421*
Dolichopteryx 225, 226*, *421*
Doliichthyidae 327, *487*
Doliichthys 326, *487*
Dollopterus 187, *405*
Doradidae 273, *447*
Dorosomatini 224, *421*
Doryichthyini 295, *462*
Dorypteridae 178, *402*
Dorypteriformes 177, *402*
Dorypterus 177*, *402*
Doryrhamphini 295, *462*
Draconetta 319, *482*
Draconettidae 319, *482*
Drepanaspidae 108, *361*
Drepanaspis 108, *361*
Drepane 312, *476*
Drepanichthyidae 312, *476*
Drepanidae 312, *476*
Dussumieria 223, *421*
Dussumieriini 223, *421*
Dysalotus 315, *478*
Dysomma 277, *452*
Dysommidae 277, *452*
Dysommopsis 277, *452*

Echelidae 277, *451*
Echeneidae 338, *495*
Echeneiformes 338, *495*
Echeneis 338, *495*
Echidnidae 276, *451*
Echinorhinini 138, *381*
Ecrinesomus 181, *403*
Ectosteorhachidae 151, *389*
Ectosteorhachis 151, 153, *389*
Edestidae 142, *384*
Edestus 142, *384*
Elasmobranchii 130, *375*
Elassomidae 309, *474*
Electrophoridae 264, *444*
Electrophorus 264, *444*
Eleginini 285, *457*
Eleginus 285, *457*
Eleotridae 327, *487*
Eleotrini 327, *487*
Eleotrioidae 327, *487*
Elephenor 310, *467*, *474*
Elephenoridae 301, *467*
Elonichthyidae 171, *399*
Elopidae 221, *419*
Elopoidae 221, *419*
Elops 222, *419*
Embiotocidae 312, *476*
Embiotocoidae 312, *476*
Emblemariidae 316, *480*
Emmelichthyidae 310, *475*
Empetrichthyidae 297, *464*
Encheliidae 277, *451*
Enchelion 277, *451*
Enchelycephali 275, *450*
Enchodontidae 248, *432*
Enchodontoidei 248, *432*
Endeiolepidae 345, *359*
Endeiolepiformes 345, *359*
Endeiolepis 345, *359*
Engraulidae 224, *421*
Enoplosidae 312, *476*
Enoplosus 312, *476*
Eobothus 336, *493*
Eobuglossidae 337, *493*
Eobuglossus 337, *493*
Eocottus 330, *489*
Eomyrus 277, *451*
Eoscorpius 329, *488*
Eothyrsites 321, *483*
Eotrigonodon 339, *496*
Ephippidae 311, *475*
Ephippus 311, *475*
Epibulini, 313, *477*
Epibulus 313, *477*
Epigonichthyidae 98, *355*
Epinephelidae 309, *473*
Epipetalichthys 121, *370*
Eretmophoridae 285, *456*
Eretmophorus 285, *456*
Ereunias 330, *489*
Ereuniidae 330, *489*
Ereuniini 330, *489*
Erilepidae 329, *488*
Erilepis 329, *488*
Eriptychius 108, *361*
Erismatopteridae 300, *467*
Erythrichthyidae 310, *475*
Erythrinolepidae 264, *443*
Esocidae 246, *431*
Esocoidae 246, *431*
Esocoidei 242, *429*
Esox 246, *431*
Etheostomidae 310, *474*
Ethmidium 224, *421*
Euarthrodira 118, *367*
Eucalia 288, *459*
Eucentrurus 140, *383*
Eugnathidae 201, *412*
Eukeraspis 102, *357*
Eulamiidae 138, *380*
Eumecichthys 295, *463*
Euphaneropidae 104, *358*
Euphanerops 104, *358*
Euporosteus 156, *391*
Euproserpa 241, *429*
Eurypharyngidae 259, *439*
Eurypharynx 259, 259*, *439*
Eurypholis 248*
Eurylepis 171, 186, *405*
Euselachii 133, *377*
Eusthenopteron 152, *389*
Eustomias 216, 217*, *417*
Euthacanthidae 125, *373*
Euthacanthus 125, *373*
Euthynnus 333, *492*
Eventhognathi 262, 264, *442*, *444*
Evermannella 257, *437*
Evermannellidae 257, *437*
Evolantia 288, *455*
Exocoetidae 288, *455*
Exocoetoidei 282, *454*
Exocoetus 288, *455*

Farnellia 180, *375*
Fierasfer 818, *481*
Fierasferidae 818, *481*
Fierasferoidae 818, *481*
Fistularia 292, 292*, *461*
Fistulariidae 292, *461*
Fitzroyidae 297, *465*
Flagellostomias 216, *417*
Fleurantia 146, 146*, *386*
Fleurantiidae 146, *385*
Fluta 807, *472*
Flutidae 807, *472*
Forfex 283, *455*
Forficidae 283, *455*
Formionidae 810, *474*
Formio 810, *474*
Fouldenia 171, *399*
Fundulini 297, *464*
Furidae 201, *412*

Gadidae 285, *457*
Gadiformes 283, *455*
Gadinae 285, *457*
Gadini 285, *457*
Gadoidei 284, *456*
Gadopsidae 813, *477*
Gadopsis 313, *477*
Gadopsoidae 813, *477*
Gaidropsaridae 285, 457
Galaxias 256, *436*
Galaxiidae 256, *436*
Galaxiiformes 254, *436*
Galeidae 187, *380*
Galeoidei 187, *379*
Galeorhinidae 187, *380*
Galeorhinus 188, *380*
Galeus 188, *380*
Gambusiini 297, *465*
Ganolytidae 222, *419*, *420*
Gasteropelecidae 268, *443*
Gasteroschisma 821, *484*
Gasterosteidae 288, *459*
Gasterosteiformes 288, *458*
Gasterosteops 288, *459*
Gasterosteus 288, *459*
Gastromyzon 269, *446*
Gastromyzonini 269, *446*
Gastronemus 810, *474*
Gastrophori 295, *462*
Gastrostomus 259, *439*
Gastrotokeini 295, *462*
Gavialiceps 279, *452*
Gavialicipitidae 279, *452*

Gempylidae 821, *483*
Gemuendinidae 122, *371*
Gemuendiniformes 122, *371*
Gemuendina 122, 123*, *371*
Geotriidae 106, *359*
Gerridae 811, *475*
Gibberichthyidae 301, *468*
Gibberichthys 301, *468*
Gigantactidae 844, *499*
Gigantodontidae 207, *413*
Gigantura 258, *438*
Giganturidae 258, *438*
Giganturiformes 258, *438*
Ginglymodi 211, *414*
Ginglystomidae 187, *380*
Girellidae 811, *475*
Glanencheli 264, *443*
Glaniostomi 194, *408*
Glaucolepis 169*
Glaucosomidae 809, *473*
Glyptolepis 152, *389*
Glyptopomidae 151, *389*
Glyptopomus 151, 154*, *389*
Gnathacanthidae 329, *488*
Gnathorhiza 147, *386*
Gnathostomata 115, *364*
Gobiesocidae 841, *498*
Gobiesociformes 841, *497*
Gobiidae 827, *487*
Gobiini 827, *487*
Gobiobotia 269, *445*
Gobiobotiini 267, *445*
Gobioidae 827, *487*
Gobioidei 825, *486*
Gobiodidae 827, *487*
Gobioidini 827, *487*
Gonorhynchidae 250, *433*
Gonorhynchoidei 250, *433*
Gonorhynchus 250, *433*
Gonostoma 247, *431*
Gonostomidae 247, *431*
Gonostomoidae 247, *431*
Goodeidae 297, *465*
Goodrichia 184, *378*
Gorgasia 276, *451*
Grammatorcynus 821, *483*
Grammicolepidae 802, *468*
Grammicolepis 802, *468*
Gregoryinidae 811, *475*
Gulaphallus 298, *466*
Gymnarchidae 262, *441*
Gymnarchoidei 262, *441*
Gymnarchus 262, *441*

Gymnelini 816, *480*
Gymnodontes 840, *496*
Gymnoniscidae 176, *401*
Gymnonisciformes 176, *401*
Gymnoniscus 176, *401*
Gymnonoti 262, 264, *442*, *443*
Gymnophotodermi 247, *432*
Gymnorhamphichthys 264, *443*
Gymnosarda 821, *483*
Gymnosaurichthys 194, *408*
Gymnotidae 264, *444*
Gymnotoidae 264, *444*
Gymnotoidei 264, *443*
Gymnotus 264, *444*
Gyracanthidae 128, *373*
Gyracanthiformes 128, *373*
Gyrinocheilidae 269, *445*
Gyrinocheilus 269, *445*
Gyrodontidae 208, *413*
Gyrodus 208, *413*
Gyrolepis 172, *400*
Gyroptychius 152, *389*

Hadropareiini 816, *480*
Hadrosteidae 120, *368*
Haemulidae 811, *475*
Halaeluridae 187, *380*
Halaphya 241, *429*
Halecomorphi 197, *410*
Halecostomi 214, *415*
Halimochirurgini 839, *496*
Halimochirurgus 839*, 839, *496*
Halosauridae 281, *453*
Halosauriformes 281, *453*
Halosauropsis 281, *453*
Halosaurus 281, *453*
Haplistia 166, *397*
Haplochiton 242, *429*
Haplochitonidae 242, *429*
Haplodactylidae 818, *477*
Haplodactylus 818, *477*
Haplodoci 842, *498*
Haplolepis 186, *405*
Haplomi 242, *429*
Harpagifer 815, *479*
Harpagiferidae 815, *479*
Helichthys 182*
Helicoprion 142, *384*
Helodus 141*, 142, *383*
Helogenes 274, *449*
Helogenidae 274, *449*

Helostomidae 324, *485*
Hemerocoetes 314, *478*
Hemerocoetidae 314, *478*
Hemibranchii 288, 289, *458*, *460*
Hemicyclaspis 100*, 101*, 102*
Hemiodontidae 268, *443*
Hemirhamphidae 282, *454*
„Hemirhamphus“ 282, *454*
Hemirhynchus 322, *484*
Hemiscyllidae 137, *380*
Hemitripteridae 330, *489*
Hepatidae 320, *483*
Heptanchus 136, *379*
Heptatretidae 114, *364*
Heptatretus 114, *364*
Heptranchias 136, *379*
Heterenchelyidae 277, *451*
Heterenchelys 277, *451*
Heterocerci 168, *398*
Heterocongridae 277, *451*
Heterodontidae 136, *379*
Heterodontiformes 134, *377*
Heterodontoidei 135, *378*
Heterodontus 136, *379*
Heterognathi 262, 263, *442*
Heteromi 281, *453*
Heterophotodermi 274, *431*
Heteropneustes 274, *448*
Heteropneustidae 273, *448*
Heteroptychodus 139, *382*
Heterosomata 335, *492*
Heterostiidae 120, *368*
Heterostius 120, *368*
Heterostraci 106, *360*
Heterotidae 252, *435*
Heterotis 253, *435*
Hexagrammidae 329, *488*
Hexagrammoidae 329, *488*
Hexanchidae 136, *379*
Hexanchiformes 136, *379*
Hexanchus 136, *379*
„Hexeptranchidae“ 136, *379*
Himantolophidae 344, *499*
Hime 256, *437*
Hippocampini 295, *462*
Hippoglossidae 336, *493*
Histichthyes 295, *463*
Histiophoridae 322, *484*
Histiophorus 322, *484*
Histiopteridae 312, *476*
Holconoti 312, *476*
Holocentridae 301, *468*
Holocentrus 301, *468*
Holocephali 139, *382*
Holonemidae 120, *368*
Holoptychiidae 152, *389*
Holoptychiiformes 151, *389*
Holoptychius 152, 154*, *389*
Holostei 159, 162, *392*, *410*, *414*
Holostei 211
Holosteoidei 195, *409*
Holostomi 307, *472*
Holuridae 175, *401*
Holurus 175, 175*, *401*
Homalopteridae 269, *445*
Homalopterini 269, *446*
Homostiidae 120, *368*
Homostius 120, *368*
Hoplegnathidae 312, *476*
Hoplegnathus 312, *476*
Hoplichthyidae 330, *489*
Hoplichthyoidae 330, *489*
Hoplichthys 330, *489*
Hoplopagridae 310, *475*
Hoplopterygidae 301, *467*
Hoplopteryx 301, *467*
Hucho 231, *425*
Huso 197, *410*
Hybodontidae 135, *378*
Hybodus 135, *378*
Hymenocephalus 286, 287*, *458*
Hyodon 251, *434*
Hyodontidae 251, *378*, *434*
Hyperoartii 106, *359*
Hyperotreti 112, *363*
Hypoclinemus 335, *492*
Hypomesini 241, *428*
Hypomesus 241, *428*
Hypophthalmichthyini 269, *445*
Hypophthalmichthys 269, *445*
Hypophthalmidae 274, *449*
Hypophthalmus 274, *449*
Hypoplectrodidae 309, *473*
Hypopomus *443*
Hypoptychidae 318, *481*
Hypospondylus 112, 133, *363*, *375*
Hypostomides 344, *500*
Hypotremata 139, *381*
Hypsirhynchus 285, *456*
Hypsocormus 210, *414*
Hysterocarpidae 312, *476*
Icelidae 330, *489*
Icelini 330, *489*
Icelus 330, *489*
Ichthyocephali 307, *472*
Ichthyodectes 228, *423*
Ichthyodectidae 228, *423*
Ichthyotomi 132, *375*
Ichthyotringa 257, *438*
Icosteidae 337, *494*
Icosteiformes 337, *494*
Icosteus 337, *494*
Idiacanthus 247, 248*, *432*
Idiacanthidae 247, *432*
Ijimaia 258, *438*
Ilyophidae 277, *452*
Ilyophis 277, *552*
Indostomidae 289, *459*
Indostomus 289, 290*, *459*
Inermia 310, *475*
Inermiidae 310, *475*
Iniomi 256, *437*
Ipnopidae 257, *437*
Irregularaspidae 110, *362*
Ischnacanthidae 128, *373*
Ischnacanthiformes 127, *373*
Ischnacanthus 128, *373*
Isospondyli 216, *417*
Istieus 223, *420*
Istiophoridae 322, *484*
Isurida 137, *380*
Isuridae 137, *380*

Jaekelaspidae 119, *367*
Jaekelaspis 119, *368*
Jagorina 124, *371*
Jagorinidae 124, *371*
Jagoriniformes 124, *371*
Janassa 142, *384*
Janassidae 142, *384*
Jenynsia 297, *465*
Jenynsiidae 297, *465*
Joleaudichthyidae 335, *492*
Joleaudichthys 335, *492*
Jordaniidae 330, *489*
Jugulares 313, 315, *477*, *479*

Kali 315, *478*
Katsuwonidae 333, *492*
Katsuwonus 333, *492*
Kindleia 312, *476*
Kneria 229, *423*
Kneriidae 229, *423*
Korsogaster 301, *468*

Korsogasteridae 301, *468*
Kraemeria 328, *487*
Kraemeriidae 328, *487*
Kuhliidae 309, *474*
Kurtidae 325, *486*
Kurtoidei 325, *486*
Kurtus 325, *486*
Kyphosidae 311, *475*

Labracoglossidae 310. *474*
Labridae 313, *477*
Labroidae 313, *477*
Labyrinthici 305, 324, 325 *470*, *485*, *486*
Lactariidae 310, *474*
Lactarius 310, *474*
Lactophrys 340, *496*
Laevoceratiidae 344, *499*
Lamnidae 137, *380*
Lamniformes 137, *379*
Lamnini 137, *380*
Lamnoidei 137, *380*
Lamprichthyini 297, *464*
Lamprichthys 297, *464*
Lampridae 295, *463*
Lampridoidei 295, *463*
Lampriformes 295, *463*
Lampris 295, *463*
Lanarkia 111, *363*
Lasaniidae 106, *358*
Lasaniiformes 106, *358*
Lasanius 106, *358*
Latidae 308, *473*
Latilidae 310, *474*
Latimeria 158, *391*
Latimeriidae 158, *391*
Latridae 313, *477*
Laugia 158*, 159, *392*
Laugiidae 159, *392*
Laugioidei 158, *391*
Lefua 270, *446*
Leiogaster 301, *468*
Leiognathidae 311, *475*
Lepidion 284, *456*
Lepidocephalichthys 270, *446*
Lepidocottus 330, *489*
Lepidoglanidae 269, *445*
Lepidoglanis 269, 273
Lepidophotodermi 247, *432*
Lepidopidae 321, *483*
Lepidopus 321, *483*
Lepidosiren 148, *387*
Lepidosirenidae 148, *387*
Lepidosireniformes 148 *387*, *414*
Lepidosteidae 214, *415*
Lepidosteiformes 211
Lepidosteus 212*, 213*, 214, *415*
Lepidotidae 201, *411*
Lepidothynnus 321, *484*
Lepidotus 201, 202*, *411*
Leptobotia 268*, 270, *446*
Leptocardii 97, *355*
Leptocephalidae 277, *451*
Leptolepidae 219, *418*
Leptolepidoidei 219, *418*
Leptolepis 220*, 221*
Leptoscopidae 314, *478*
Leptoscopus 314, *478*
Leptosteidae 120, *368*
Leptosteus 120, *368*
Leptostomias 216, 216*, *417*
Leptotrachelus 255*
Lethrinidae 311, *475*
Limnichthyidae 314, *478*
Limnichthys 314, *478*
Limnocottus 330, *489*
Linophrynidae 344, *500*
Liobagrus 273, *448*
Liodesmidae 206, *412*
Liognathidae 311, *475*
Lionurus 286, 287*, *457*
Liparidae 331, *490*
Liparini 331, *490*
Liparopidae 331, *490*
Lipogenyidae 282, *454*
Lipogenys 282, *454*
Lirinae 323, *485*
Lobotidae 311, *475*
Lophar 310, *474*
Lophiidae 343, *499*
Lophiiformes 343, *498*
Lophioidei 343, *499*
Lophius 343, *499*
Lophobranchii 289, 293, *460*, *462*
Lophotes 295, *463*
Lophotidae 295, *463*
Loricariidae 274, *449*
Loricati 328, *487*
Lotella 284, *456*
Lotinae 285, *457*
Lovettia 242, *429*
Luciidae 246, *431*
Luciocephalidae 325, *486*
Luciocephaloidei 325, *486*
Luciocephalus 325, 326*, *486*
Lumpenidae 316, *480*
Lumpenus 316, *480*
Lunaspis 119, 121, *369*
Lutianidae 310, *475* ✓
Luvaridae 323, *484*
Luvaroidei 323, *484*
Luvarus 323, *484*
Lycodapodidae 316, *480*
Lycodidae 316, *480*
Lycodini 316, *480*
Lycogrammini 316, *480*
Lyconidae 286, *458*
Lyconini 286, *458*
Lycoptera 218*, 218, 219, 219*, *418*
Lycopteridae 219, *418*
Lycopteroidei 218, *417*
Lycozoarcini 316
Lyomeri 258, *439*
Lyopomi 281, *453*

Maccullochellidae 309, *473*
Macdonaldia 282, *454*
Macristiidae 225, *422*
Macristium 227, *422*
Macroaetes 190, *407*
Macrocephenchelyidae 281, *453*
Macrocephenchelys 281 *453*
Macropetalichthyes 121, *369*
Macropetalichthyidae 121, *369*
Macropetalichthyiformes 121, *369*
Macropetalichthys 121, *369*
„Macropetalichthys“ 122, *370*
Macrorhamphosidae 292, *461*
Macrorhamphosodes 339, *496*
Macrorhamphosus 292, *461*
Macrosemiidae 201, *412*
Macrostomias 247, *432*
Macrotrema 307, *472*
Macrouridae 286, *457*
Macrouroides 286, *458*
Macrouroididae 286, *458*
Macruridae 286, *457*
Macruriformes 286, *457*
Macrurini 286, *458*
Macrurocyttus 302, *469*
Macruronini 286, *458*
Macrurus 286, 287*, *457*

Maena 311, *475*
Maenidae 311, *475*
Malacanthidae 310 *474*
Malacanthus 310, *474*
Malacichthyes 337. *494*
Malacopterygii 216, *417*
Malacosarcus 300, *467*
Malacosteidae 247. *432*
Malapteruridae 274, *448*
Malapterurus 274, *448*
Mallotus 241, *428*
Malopteruridae 274, *448*
Malthidae 343, *499*
Manta 139, *382*
Mantidae 139, *382*
Marcusenius 261*
Marsipobranchii 106, *359*
Marukawichthyidae 330, *489*
Marukawichthys 330. *489*
Mastacembelidae 338, *495*
Mastacembeliformes 338, *494*
Mastacembelus 338, *495*
Masturus 341, *497*
Maurolicidae 247, *431*
Meda 269, *445*
Mediaspidae 119, *368*
Medidae 265, 269, *444*, *445*
Megalichthyidae 152, *389*
Megalichthys 151, *389*
Megalopidae 222, *419*
Megalops 222, *419*
Meidichthys 184*
Melamphaës 301, *468*
Melamphaidae 301, *468*
Melanocetidae 344, *499*
Melanostomiatidae 247, *432*
Melanotaeniinae 304, *470*
Menaspidae 142, *383*
Menaspis 142, *383*
Mene 310, *474*
Menidae 310, *474*
Merluciidae 285, *457*
Merlucciini 285, *457*
Merluccius 285, *457*
Merolepidae 311, *475*
Mesacanthidae 127, *373*
Mesacanthiformes 126, *373*
Mesacanthus 127, 127*, *373*
Mesodon 210*
Microbrachiidae 116, *366*
Microbrachius 116, *366*
Microcyprini 296, *464*
Microdesmidae 316, *480*
Microdesmus 316, *480*
Microgadus 238, *427*
Microlepidoti 211, *414*
Microphysogobio 265, *444*
Micropteridae 309, *474*
Microstoma 241, *428*
Microstomidae 241, *428*
Mioplosus 310, *474*
Mirophallus 298, *466*
Misgurnus 270, 270*, *446*
Mitsukurina 137, *380*
Mitsukurinidae 137, *380*
Mobula 139, *382*
Mobulidae 139, *382*
Mochocidae 274, *448*
Mola 341, *497*
Molidae 341, *497*
Moloidei 340, *497*
Monacanthidae 340, *496*
Monacanthini 340, *496*
Monacanthus 340, *496*
Monaspidae 119, *367*
Monocentridae 301, *468*
Monocentris 301, *468*
Monochirus 335, *492*
Monodactylidae 311, *475*
Monognathidae 260, *440*
Monognathus 260, *440*
Monopterini 307, *472*
Monopterus 307, *472*
Mora 285, *456*
Mordacia 106, *360*
Mordaciini 106, *360*
Moridae 284, *456*
Moringuidae 277, *451*
Moringuini 277, *451*
Mormyridae 269, *441*
Mormyriformes 260, *440*
Mormyroidei 262, *441*
Mormyrus 260*
Moronidae 309, *473*
Mugil 304*, *469*
Mugilidae 303, *469*
Mugiliformes 302, *469*
Mugiloidei 303, *469*
Mugiloididae 314, *477*
Mullidae 311, *475*
Muraenesocidae 277, *451*
Muraenesox 277, *451*
Muraenidae 276, *451*
„Muraenidae“ Fowler 276, *451*
Muraenolepidoidei 284. *456*
Muraenolepidae 284, *456*
Muraenolepis 284, 456
Mustelus 138, *380*
Myctophidae 257, *438*
Myersiscus 315, *478*
Myliobatidae 139, *382*
Mylomyridae 275, *450*
Mylomyrus 276, *450*
Mylostomidae 120, *368*
Mylostomiformes 120, *368*
Myoxocephalus 330, *489*
Myriacanthidae 144, *384*
Myridae 277, *451*
Myripristis 301, *468*
Myroconger 276, *451*
Myrocongridae 276, *451*
Myrophis 277, *451*
Mystidae 273, *448*
Myxine 114, 114*, *364*
Myxini 112, *364*
Myxinidae 114, *364*
Myxiniformes 113, *364*

Nandidae 312, *476*
Nannatherina 308, *470*
Nannatherinini 308, *470*
Nansenia 241, *428*
Narcationtes 139, *382*
„Narcationtidae“ Garman 139, *382*
Narcobatoidei 139, *382*
Neenchelyidae 277, *451*
Neenchelys 277, *451*
Nemachilini 269, *446*
Nemachilus 267*, 268*, 270, *446*
Nematistiidae 310, *474*
Nematistius 310, *474*
Nematogenyidae 274, *449*
Nematogenys 274, *449*
Nematognathi 262, 271, *442*, *446*
Nemichthyidae 279, *452*
Nemichthyini 279, *452*
Nemichthyoidei 279, *452*
Nemipteridae 310, *475*
Nemopteryx 285, *457*
Neoceratias 344, *500*
Neoceratiidae 344, *500*
Neoceratodus 148, 148*, *387*
Neochanna 256, *436*
Neolabridae 313, *477*
Neophrynichthyidae 331, *490*
Neophrynichthys 331, *490*

Neopterygii 159, *392*, *410*
Neostethidae 298, *466*
Neostethus 298, 299*, *466*
Nerophiini 295, *462*
Nesides 156*, 156, *391*
Nessariostoma 122, *370*
Nessorhamphidae 277, 278*, *451*
Nessorhamphus 278*, *451*
Nettastomidae 277, *451*
Niobraridae 233, *420*
Niphonidae 309, *473*
Nomeidae 323, *485*
Normanichthyidae 331, *489*
Normanichthys 331, *489*
Notacanthidae 282, *454*
Notacanthiformes 281, *453*
Notacanthini 282, *454*
Notacanthus 282, *454*
Notidanidae 136, *379*
Notidanoidei 136, *379*
Notograptidae 316, *479*
Notograptus 316, *479*
Notopogon 292, *461*
Notopteridae 251, *434*
Notopteroidei 251, *434*
Notopterus 252, *434*
Notosudini 257, *437*
Notosudis 257, *437*
Nototheniidae 315, *479*
Notothenioidae 315, *479*
Novumbra 243, *430*
Novumbrini 243, *430*

Odacidae 313, *477*
Odontaspidae 137, *380*
Odontaspini 137, *380*
Odontaspis 137, *380*
Odontonema 315, *478*
Odontostomidae 257, *437*
Oeselaspidae 103, *357*
Oeselaspis 103, *357*
Ogcocephalidae 343, *499*
Oligocnemata 106, *358*
Oligopleuridae 214, *415*
Oligoridae 309, *473*
Olyra 274, *448*
Olyridae 274, *448*
Omosudidae 257, *437*
Omosudis 257, *437*
Onchocephalidae 343, *499*
Oncocephalidae 343, *499*
Oncocephaloidae 343, *499*
Oncorhynchus 231, *426*
Oneirodidae 344, *499*
Ophicephalus = Ophiocephalus
Ophichthyidae 277, *452*
Ophidiidae 318, *481*
Ophidioidae 317, *481*
Ophidioidei 317, *480*
Ophiocephalidae 306, *471*
Ophiocephaliformes 305, *470*
Ophiocephalus 306*, 306, *471*
Ophioclinidae 316, *479*
Ophiodon 329, *488*
Ophiodontidae 329, *488*
Opisthognathidae 313, *477*
Opisthomi 338, *494*
Opisthomyzonidae 338, *495*
Opisthomyzon 338, *495*
Opisthoproctidae 250, *433*
Opisthoproctoidei 248, *433*
Opisthoproctus 249*, 250, 251*, *433*
Oplegnathidae 312, *476*
Oplichthyidae 329, *489*
Oracanthus 142, *383*
Orectolobidae 137. *380*
Orectolobini 137, *380*
Orestias 297, *464*
Orestiidae 297, *464*
Orestiini 297, *464*
Orthagoriscidae 341. *497*
Orthagoriscus 341, *497*
Osmeridae 240, *428*
Osmerini 241, *428*
Osmerus 240*, 241, 241*, *428*
Osphromenidae 324, *485*
Osphronemidae 324, *485*
Ospia 188*, 189, *406*
Ospiidae 189, *406*
Ospiiformes 188, *405*
Ostariophysi 262, *442*
Osteoglossidae 252, *435*
Osteoglossoidae 252, *434*
Osteoglossoidei 252, *434*
Osteoglossum 252, *435*
Osteolepidae 151, *388*
Osteolepides 150, *388*
Osteolepiformes 150, *388*
Osteolepis 150*, 150, 151*, *388*
Osteostraci 99, *356*
Ostraciidae 340, *496*
Ostracioidei 340, *496*
Ostracion 340, *496*
Ostraciontidae 340, *496*
Ostracoberycidae 310, *467*
Ostracoberyx 301, *467*
Ostracodermi 98, 340, *356*, *496*
Otolithidae 311, *475*
Owstoniidae 313, *477*
Oxuderces 314, *478*
Oxudercidae 314, *478*
Oxygnathidae 172, *400*
Oxygnathus 172, 172*, *400*
Oxylebiidae 329, *488*
Oxyosteidae 120, *368*
Oxyosteus 120, *368*
Oxyporhamphidae 283, *455*
Oxyporhamphus 283, 455

Pachycormidae 211, *414*
Pachycormiformes 210, *414*
Pachylebias 297, *465*
Pachyosteidae 120, *368*
Pachyrhizodontidae 221, *419*
Palaeacanthaspis 119, *367*
Palaeaspidae 110, *362*
Palaeaspis 110, *362*
Palaeobalistum 210 *414*
Palaeoesocidae 244, *430*
Palaeoesox 244*, 245*, 246, *430*
Palaeomyzon 112, *363*
Palaeoniscidae 171, *399*
Palaeonisciformes 168, *398*
Palaeoniscinotus 172
Palaeoniscoidei 170, *398*
Palaeophichthys 166, 167*
Palaeopterygii 159, *392*
Palaeorhynchidae 322, *484*
Palaeorhynchus 322, *484*
Palaeospinacidae 136, *378*
Palaeospinax 136, *378*
Palaeospondyli 112, *363*
Palaeospondylidae 112, *363*
Palaeospondyliformes 112, *363*
Palaeospondylus 112, 112*, 113*, *363*
Pampidae 323, *485*
Pangasiidae 273, *448*
Pantaurichthys 277, *451*
Pantodon 253, *435*
Pantodontidae 253, *435*
Pantodontoidei 253, *435*
Parabatrachus 151
Parachanos 229, *419*

Paralepidae 257, *437*
Paralepidini 257, *437*
Paralichthodes 336, *493*
Paralichthodini 336, *493*
Paralichthyidae 336, *493*
Paralichthyini 336, *493*
Paramyxine 114, *364*
Paramyxinidae 114, *364*
Parapercidae 314, *477*
Paraplesiobatidae 112, *363*
Paraplesiobatis 112, *363*
Parapygaeus 320, *482*
Parasemionotidae 189, *406*
Parasemionotus 187*, 189, *406*
Parateleopus 258, *438*
Pareioplitae 328, *487*
Parexidae 126, *373*
Parexus 126, 130, *373*
Parophiocephalus 306, *471*
Pataecidae 329, *488*
Pediculati 343, *488*
Pegasidae 345, *500*
Pegasiformes 344, *500*
Pegasus 345, *500*
Pelecinomimus 257, *438*
Peltopleurus 190, *407*
Pelycorapidae 223, *420*
Pempheridae 311, *475*
Pentanchidae 137, *380*
Pentanchus 137, *380*
Percesoces 302, *469*
Percidae 310, *474*
Perciformes 308, *472*
Percichthyidae 309, *473*
Perciliidae 309, *473*
Percoidae 308, *473*
Percoidei 308, *473*
Percomorphi 308, *472*
Percophidae 314, *478*
Percophis 314, *478*
Percopsidae 300, *466*
Percopsidoidei 300, *466*
Percopsiformes 300, *466*
Percopsis 300, *466*
Periophthalmidae 328, *487*
Peripristidae 142, *384*
Peristediidae 329, *488*
Peristediini 329, *488*
Peristedion 329, *488*
Perleididae 186, *405*
Perleidiformes 183, *404*
Perleidus 185*, 187, *405*
Peronedyidae 316, *479*
Peronedys 316, *479*
Petalichthyida 121, *369*
Petalodontidae 142, *384*
Petrodus 136, *378*
Petromyzones 106, *359*
Petromyzonidae 106, *359*
Petromyzoniformes 106, *359*
Phallostethidae 298, *466*
Phallostethiformes 297, *465*
Phallostethus 298, *466*
Phaneropleuridae 145, *385*
Phanerpleuriformes 145, *385*
Phaneropleuron 145, *385*
Phanerorhynchidae 177, *402*
Phanerorhynchiformes 176, *402*
Phanerorhynchus 176*, 177, 402
Phanerosteon 170*
Phareodidae 252, *435*
Phareodus 252, *435*
Pharyngodopilidae 313, *477*
Pharyngognathi 282, 312, 313, *454*, *476*, *477*
Pharyngolepidae 104, *358*
Pharyngolepis 104, *358*
Phenacostethus 298, *466*
Phlebolepidae 112, *363*
Phlebolepiformes 111, *363*
Phlebolepis 111*, 112, *363*
Phlyctaenaspidae 119, *368*
Pholidae 316, *480*
Pholidophoridae 214, *415*
Pholidophoriformes 214, *415*
Pholidophorus 214, *415*
Pholidopleuridae 190, *407*
Pholidopleuriformes 189, *406*
Pholidopleurus 190, *407*
Pholidosteidae 120, *368*
Photoblepharon 301, *468*
Photocorhynidae 344, *500*
Photocorynus 344, *500*
Phractolaemidae 230, *424*
Phractolaemoidei 229, *424*
Phractolaemus 230, *424*
Phthinobranchii 289, *460*
Phyllodontidae 313, *477*
Phyllolepida 121, *369*
Phyllolepidae 121, *369*
Phyllolepiformes 121, *369*
Phyllolepis 121, *369*
Phylogephyra 238, *427*
Physiculus 284, *456*
Pimelodidae 274, *449*
Pinguipedidae 314, *477*
Pisces 115, *365*
Placodermi 121, *370*
Plagyodontidae 257, *437*
Plagiostomi 133, *377*
Platacidae 311, *475*
Platacini 311, *475*
Platax 311, *476*
Platinx 227, *422*
Platyberyx 301, *467*
Platycephalidae 329, *488*
Platycephaloidae 329, *488*
Platyproctidae 225, *421*
Platyptera 327, *487*
Platyrhinidae 139, *382*
Platysomidae 176, *401*
Platysomoidei 176, *401*
Platysomus 176, 181, *401*, *403*
Platystomatichthys 274, *449*
Plecoglossidae 240, *427*
Plecoglossus 240, *428*
Plecostei 333, *491*
Plectognathi 338, *495*
Plectorhynchidae 311, *475*
Plectospondyli 262, *442*
Plectrolepis 171, *399*
Plectrostethus 298, *466*
Plesiopidae 309, *473*
Plethodidae 252, *434*
Plethodontidae 252, *434*
Pleuracanthidae 133, *375*
Pleuracanthodii 132, *375*
Pleuracanthus 133, *375*
Pleuronectidae 336, *493*
Pleuronectiformes 335, *492*
Pleuronectini 336, *493*
Pleuronectoidae 336, *493*
Pleuronectoidei 335, *492*
Pleuroplax 142, *383*
Pleuropterygii 131, *376*
Pleurotremata 133, *377*
Pliotrema 133, *381*
Plotosidae 278, *448*
Plotosus 278, *447*
Pneumatophorus 321, *483*
Poeciliidae 297, *465*
Poeciliini 297, *465*
Poecilioidae 297, *465*
Poecilioidei 296, 297, *464*
Poeciliopsini 297, *465*
Poecilopsettini 336, *493*

Polyacanthidae 324, *485*
Polyacanthonotini 282, *454*
Polyacanthonotus 282, *454*
Polyaspidae 119, *368*
Polycentridae 312, *476*
Polymixia 300, *467*
Polymixiidae 300, *467*
Polynemidae 304, *470*
Polynemiformes 304, *470*
Polynemus 305*
Polyodon 197, *410*
Polyodontidae 197, *410*
Polypteridae 165, *397*
Polypteriformes 163, *396*
Polypterus 163, 164*, 165, 165*, *397*
Pomacanthus 312, *476*
Pomacentridae 312, *476*
Pomacentroidae 312, *476*
Pomadasidae 311, *475*
Pomadasyidae 311, *475*
Pomatomidae 310, *474*
Pomatomus 310, *474*
Pomatoschistus 327, *487*
Pomolobus 224, *421*
Poraspidae 110, *362*
Poraspidoidei 110, *362*
Poraspis 110*
Porcidae 273, *448*
Porichthyini 342, *498*
Porichthys 342*, 342, *498*
Porolepidae 152, *390*
Porolepis 152, *390*
Portheus 228, *423*
Potamotrygonidae 139, *382*
Premnidae 312, *476*
Priacanthidae 309, *474*
Priscacara 312, *476*
Priscacaridae 312, *476*
Pristidae 139, *382*
Pristigenys 309, *474*
Pristiophoridae 138, *381*
Pristiophorus 138, *381*
Pristipomidae 311, *475*
Pristis 139, *382*
Pristodontidae 142, *384*
Pristolepidae 312, *476*
Pristolepis 312, *476*
Proantigonia 302, *469*
Proceratodus 148, *387*
Procottus 330, *489*
Prolates 308, *473*
Prolebias 297, *465*
Promacheon 256, *437*
Pronotacanthus 282, *454*
Prosopium 232, 237*, *426*
Popristiophorus 138, *381*
Protaulopsis 288, *459*
Protacrodus 130
Protobalistum 339, *496*
Protodontidae 130, *375*
Protodus 130, *375*
Protopteridae 148, *387*
Protopterus 148, *387*
Protosphyraena 211, 211*, *414*
Protosphyraenidae 211, *414*
Protospinacidae 138, *381*
Protospinax 138, *381*
Protospondyli 197, *410*
Protosyngnathidae 289, *459*
Protosyngnathus 289, *459*
Protothymallus 231
Prototroctes 242, *429*
Prymnothonus 258, *438*
Psammichthyidae 328, *487*
Psammichthys 328, *487*
Psammodontidae 142, *384*
Psammosteidae 108, *361*
Psammosteiformes 107, *361*
Psenidae 323, *485*
Psephurus 197, *410*
Psettidae 311, *475*
Psettodidae 335, *492*
Psettodes 335, *492*
Psettodoidei 335, *492*
Pseudaphritidae 315, *479*
Pseudaphritis 315, *479*
Pseudoberycidae 223, *420*
Pseudochromidae 309, *473*
Pseudoplesiopidae 309, *473*
Pseudoplesiops 309, *473*
Pseudopriacanthus 309, *474*
Pseudoscaphirhynchus 196*
Pseudoscopelus 315, *478*
Pseudosyngnathus 295, 463
Pseudotriakidae 137, *380*
Psilichthys 175, *400*
Psilocephalini 340, *496*
Psilocephalus 340, *496*
Psilorhynchidae 265, *444*
Psilorhynchini 267, *444*
Psilorhynchus 267, *445*
Psychrolutidae 331, *490*
Pteraclidae 310, *474*
Pteraclis macropus 310, *474*
Pteraspidae 108, *361*
Pteraspides 106, *360*
Pteraspiformes 108, *361*
Pteraspis 109*
Pterichthyes 115, *365*
Pterichthyodes 116, *366*
Pterichthys 116, *366*
Pterolepidae 104, *358*
Pterolepis 104, *358*
Pteropsaridae 314, *478*
Pteropsaron 314, *478*
Pterothrissidae 222, *420*
Pterothrissus 223, *420*
Pterygocephalus 316, *480*
Ptilichthyidae 316, *480*
Ptilichthys 316, *480*
Ptychodontidae 139, *382*
Ptychodus 139, *382*
Ptycholepis 201, *412*
Ptyctodontidae 120, *369*, *382*
Ptyctodontiformes 120, *368*
Ptyctodus 120, *369*
Pungitius 288, *459*
Pycnodontidae 210, *414*
Pycnodontiformes 208, *413*
Pycnodus 210, *414*
Pygaeidae 320, *482*
Pygaeus 320, *482*
Pygidiidae 274, *449*
Pygidium 274, *449*
Pygopteridae 171, *399*
Pyritocephalus 186, *405*

Rachycentridae 310, *474*
Rachycentron 310, *474*
Radamantidae 142, *383*
Radamas 142, *383*
Rainfordiidae 309, *473*
Rajidae 139, *382*
Rajiformes 139, *381*
Ramphosidae 325, *486*
Ramphosoidei 325, *486*
Ramphosus 292, 325, 327*, *461*, *486*
Raniceps 285, *457*
Ranicipitidae 285, *457*
Ranicipitini 285, *457*
Ranzania 341, *497*
Raphiosauridae 221, *419*
Rastrelliger 321, *483*
Redfieldiiformes 181, *403*
Redfieldiidae 181, *404*
Redfieldius 181*, 181, 182*, *404*

Regalecidae 295, *463*
Regalecus 295, *463*
Remigolepidae 116, *366*
Remigolepiformes 116, *366*
Remigolepis 116, 117*, *366*
Remora 338, *495*
Retropinna 242, *429*
Retropinnidae 242, *429*
Rhabdoderma 157, 157*, *391*
Rhachycentridae 310, *474*
Rhadamantidae 142, *383*
Rhadinichthys 171, 172, *399*, *400*
Rhamphichthyidae 264, *443*
Rhamphichthys 264, *443*
Rhamphobatidae 139, *381*
Rhamphocottidae 330, *489*
Rhamphodopsis *369*
Rhamphognathus 304, *470*
Rhamphosidae 292, 325, *461*, *486*
Rhamphosus 292, *461*, *486*
Rhaphiodon 263, 263*, *442*
Rhegmatidae 309, *473*
Rhegnopteri 304, *470*
Rhenanida 122, *371*
Rheoclinae 304, *470*
Rhina 138, *381*
Rhineastes 271, *447*
Rhinellidae 257, *438*
Rhinellus 257, *438*
Rhineodon 137, *380*
Rhineodontini 137, *380*
Rhinidae 138, *381*
Rhinidae Günther 139, *381*
Rhinobatidae 139, *381*
Rhinochimaeridae 144, *384*
Rhinopteridae 139, *382*
Rhipidistia 150, *388*
Rhizodontidae 152, *389*
Rhizodontiformes 152, *389*
Rhizodopsidae 152, *389*
Rhizodopsis 152, 155*, *389*
Rhizodus 152, *389*
Rhodichthyidae 317, *490*
Rhodichthys 317, 331, *490*
Rhombini 336, *493*
Rhomboganoidei 211, *414*
Rhombosoleidae 336, *493*
Rhombosoleini 336, *493*
Rhombus 336, *493*
Rhyacichthyini 327, *487*
Rhyacichthys 327, *487*
Rhynchobatidae 139, *381*
Rhynchobdella 338, *495*
Rhynchodipteridae 149, *387*
Rhynchodipteriformes 149, *387*
Rhynchodipterus 147*, 148, *387*
Rhynchodontidae 208
Rhyncholepidae 104, *358*
Rhyncholepis 104, 105*, *358*
Rhynchorhinus 277, *451*
Rogeniidae 283, *455*
Rogenio 283, *455*
Rondeletia 300, *467*
Rondeletiidae 300, *467*
Rostrogobio 265, 269 *444*
Runulidae 316, *479*
Rutilus 265*

Saccobranchidae 273, *448*
Saccobranchus 274, *448*
Saccopharyngidae 259, *439*
Saccopharyngiformes 258, *439*
Saccopharynx 259, *439*
Sagenodus 147, *386*
Salangidae 242, *429*
Salmo 231, *425*
Salmonidae 231, *425*
Salmonoidei 231, *425*
Salmopercae 300, *466*
Salmothymus 231, *425*
Salvelinus 231, *425*
Samaridae 336, *493*
Samarini 336, *493*
Sarda 321, *483*
Sardina 223, *420*
Sardinioides 256, *437*
Sardinops 224, 225*, *421*
Saurichthyidae 194, *408*
Saurichthyiformes 192, *407*
Saurichthys 191*, 192*, 193*, 194, *408*
Sauridae 256, *437*
Sauripterus 152, *389*
Saurocephalidae 228, *423*
Saurocephalus 228, *423*
Saurodon 228, *423*
Saurodontidae 228
Saurodontoidei 228, *423*
Saurogobio 265, *444*
Sawara 321, *483*
Scanilepidae 171, *399*
Scapanorhynchini 137, *380*
Scapanorhynchus 137, *380*
Scaphirhynchini 197, *410*
Scaphirhynchus 197, *410*
Scarichthyidae 313, *477*
Scaridae 313, *477*
Scatophagidae 312, *476*
Scatophagus 312, *476*
Scaumenacia 145, *385*
Scaumenacidae 145, *385*
Schilbeidae 273, *448*
Schindleria 283, 317*, *455*
Schindleriidae 317, *480*
Schizochirus 314
Sciadeichthys 274, *449*
Sciaenidae 311, *475*
Sclerocottus 315, *479*
Sclerodermi 339, *496*
Sclerodidae 100, *357*
Sclerodus 102, 105*, *357*
Scleropages 252, *435*
Scleroparei 328, *487*
Scomber 320, 322*
Scomberesocidae 282, *454*
Scomberesocoidei 282, *454*
Scomberesox 282, *454*
Scomberomorus 321, *483*
Scombridae 320, *483*
Scombroidae 321, *483*
Scombroidei 321, *483*
Scombropidae 310, *474*
Scopelarchidae 256, *437*
Scopelarchus 256, *437*
Scopelidae 257, *438*
Scopeliformes 256, *437*
Scophthalmidae 336, *493*
Scophthalmini 336, *493*
Scophthalmus 336, *493*
Scorpaena 328, 488
Scorpaenichthyidae 330, *489*
Scorpaenichthys 330
Scorpaenidae 328, *488*
Scorpaenoidae 328, *488*
Scorpidae 311, *475*
Scylliidae 137, *380*
Scyliorhinidae 137, *380*
Scyliorhinoidei 137, *380*
Scylliorhinidae 137
Scymnorhinini 138, *381*
Scyphophori 260, *440*
Scytalina 316, *480*
Scytalinidae 316, *480*
Sebastes 328, *488*
Selachii 133, *377*

Selachoidei 133 *377*
Selachostomi 194, *408*
Selenichthyes 295, *463*
Selenosteidae 120, *368*
Semionotidae 201, *411*
Semiophoridae 295, *463*
Semiophorus 295, *463*
Seriolidae 310, *474*
Serranidae 309, *473*
Serrivomer 280*
Serrivomeridae 279, *452*
Siganidae 320, *482*
Siganoidei 319, *482*
Siganus 320, *482*
Sillaginidae 310, *474*
Siluri 271, *446*
Siluridae 273, *448*
Siluroidae 271, *447*
Siluroidei 271, *446*
Silurus 272*
Simenchelyidae 276, *451*
Sinamia 203*, 204*, 205*, 206, *412*
Sinamiidae 206, *412*
Siphognathidae 313, *477*
Sisoridae 373, *448*
Smaris 311, *475*
Smerdis 309, *473*
Solea 337, *493*
Soleidae 336, *493*
Soleini 337, *493*
Solenichthyes 289, 292, *460*, *461*
Solenognathini 295, *462*
Solenophallus 298, *466*
Solenorhynchus 294, *462*
Solenostomidae 294, *462*
Solenostomus 294, *462*
Soleoidae 336, *493*
Spaniodontidae 221, *419*
Sparidae 311, *475*
Sparisomidae 313, *477*
Sphaerodontidae 201, *411*
Sphaerolepis 171, *399*
Sphenacanthus 134, *378*
Sphyraena 308, *469*
Sphyraenidae 308, *469*
Sphyraenoidei 308, *469*
Sphyrna 138, *380*
Sphyrnidae 138, *380*
Spicara 311, *475*
Spinacanthidae 339, *496*
Spinacanthus 339, *496*
Spinachia 288, *459*
Spinacidae 138, *381*
Spinipegasus 345, *500*
Spinogadus 285, *457*
Squalidae 138, *381*
Squaliformes 138, *380*
Squalini 138, *381*
Squalogadus 286, *458*
Squaloidei 138, *381*
Squaloraja 142, 143*, *384*
Squalorajidae 142, *384*
Squatina 138, *381*
Squatinidae 138, *381*
Squatinoidei 138, *381*
Stegophthalmi 91, *349*
Stegoselachii 122, *370*
Stegotrachelus 171, *399*
Steinegeriidae 310, *474*
Stenodus 231, 232*, 233*, *426*
Stensiöella 122, *370*
Stensiöellidae 122, *370*
Stensiöelliformes 122, *370*
Stephanoberycidae 300, *467*
Stephanoberyciformes 300, *467*
Stephanoberyx 300, *467*
Sternarchidae 274, *443*
Sternarchini 264, *443*
Sternarchoidae 264, *443*
Sternoptychidae 247, *431*
Sternoptyx 247*
Sternopygini 264, *443*
Stichaeidae 316, *480*
Stichopterus 196, *409*
Stilbiscidae 277, *451*
Stilbiscini 277, *451*
Stilbiscus 277, 278*, *451*
Stomias 247, *432*
Stomiatidae 247, *432*
Stomiatoidae 247, *432*
Stomiatoidei 246, *431*
Stomioides 247, *432*
Stratodontidae 257, *438*
Strepsodus 152, *389*
Stromateidae 323, *485*
Stromateoidei 323, 485
Stromerichthys 207, *413*
Stylodontidae 201, *411*
Stylophoridae 296, *464*
Stylophoroidei 296, *464*
Stylophorus 296, *464*
Stylophthalmidae 247, *432*
Stylophthalmus 247, 248, *432*
Styracopteridae 171, *399*
Styracopterus 171, *399*
Sudidae 257, *437*
Syllaemidae 223, *420*
Syllaemus 223, 246, *420*, *431*
Symbranchidae 307, *472*
Symbranchiformes 307, *471*
Symbranchii 307, *471*
Symbranchini 307, *472*
Symbranchoidei 307, *472*
Symbranchus 307, *472*
Symmorium 132, *376*
Synanceidae 329, *488*
Synaphobranchidae 279, *452*
Synaphobranchus 279, *452*
Synapturidae 336, *493*
Synauchenia 120, *368*
Synaucheniidae 120, *368*
Synbranchidae 307, *472*
Synchiridae 330, *489*
Synechodus 136, *378*
Synentognathi 282, *454*
Syngnathidae 294, *462*
Syngnathiformes 289, *460*
Syngnathini 295, *462*
Syngnathoidei 293, *462*
Syngnathus 293*, 294*, 295 *462*
Synodidae 256, *437*
Synodontidae 256, *274*, *437*, *448*
Synodus 256, *437*

Tachysuridae 271, *447*
Taeniosomi 295, *463*
Tamiobatidae 132, *376*
Tamiobatis 132, 133*, *376*
Tarrasiidae 166, *397*
Tarrasius 166*, 166, 167*, *397*
Tarrasiiformes 166, *397*
Tectospondyli 138, *380*
Teleopterina 184*, 186, *405*
Teleopterinidae 186, *405*
Teleostei 159, *392*, *410*
Teleostomi 149, *387*
Temnodon 310, *474*
Temnothoraci 91, *349*
Teraponidae 309, *473*
Tetrabrachiini 343, *499*
Tetrabrachium 343, *499*
Tetragonopterus 263, *442*
Tetragonuridae 323, *485*
Tetragonuroidei 323, *484*

Tetragonurus 323, *485*
Tetraodontidae 340, *496*
Tetrapturus 322, *484*
Tetrodontidae 340, *496*
Tetrodontiformes 338, *495*
Tetrodontoidei 340, *496*
Teuthidae 320, *482*, *483*
Teuthioidea 320, *482*
Teuthis 320, *482*, *483*
Thaumaturidae 238, *427*
Thaumaturus 238, 239*, *427*
Thelodonti 110, *362*
Thelodontidae 111, *363*
Thelodus 111, *363*
Theraponidae 309, *473*
Thoracostei 288, *458*
Threpterius 313, *477*
Thrissomorphi *417*
Thryptodontidae 252, *434*
Thunnidae 333, *491*
Thunniformes 333, *491*
Thunnini 333, *491*
Thunnus 333, 334*, *491*
Thyestes 100, 103*, *357*
Thyestidae 100, *357*
Thymallidae 238, *427*
Thymallus 238, 427
Thyrsitocephalus 321, *483*
Thysanactis 216, *417*
Titanichthyidae 120, *368*
Titanichthys 120, *368*
Tolypaspis 108, *361*
Tolypelepidae 108, *361*
Tolypelepis 108, *361*
Tomeurini 297, *465*
Tomognathidae 248, *432*
Tomognathus 248, *432*
Torpedinidae 139, *382*
Torpediniformes 139, *382*
Toxotes 311, *475*
Toxotidae 311, *475*
Trachichthyidae 301, *467*
Trachinidae 314, *478*
Trachinoidae 313, *477*
Trachinus 314, *478*
Trachycorystes 273, *447*
Trachycorystidae 273, *447*
Trachypteridae 296, *463*
Trachypteroidei 295, *463*
Trachypterus 296, *463*
Traquairaspidae 108, *362*
Traquairaspis 108, *362*
Tremataspidae 108, *357*
Trematapidiformes 108, *357*
Trematapis 108, *357*
Trematosteidae 120, *368*
Triacanthidae 339, *496*
Triacanthini 339, *496*
Triakidae 137, *380*
Trichiuridae 320, *483*
Trichiuroidei 320, *483*
Trichiurus 321, *483*
Trichodon 313, *477*
Trichodontidae 313, *477*
Trichodontoidae 313, *477*
Trichomycteridae 274, *449*
Trichomycterus 274, *449*
Trichonotidae 314, *478*
Trigla 329, 329*, *488*
Triglidae 329, *488*
Triglini *329*, *488*
Trigonodontidae 339, *496*
Trinectidae 336, *493*
Triodontidae 340, *496*
Triodon 340, *496*
Tripterodon 311, *476*
Trissolepidae 171, *399*
Trissolepis 171, *399*
Tristichopterus 152, *389*
Tristychiidae 135, *378*
Tristychius 135, 135*, *378*
Troglichthys *296*, *464*
Tropidichthyidae 340, *496*
Trygonidae 139, *382*, *487*
Trypauchenidae 327, *328*.
Trypauchenini 327, *487*
Turabuglossus *493*
Tungusichthyidae 189, *406*
Tungusichthys 189, *406*
Typhlichthys 296, *464*
Typhlosynbranchini 307, *472*
Typhlosynbranchus 307, *472*

Umbra 244, 244*, *430*
Umbridae 243, *430*
Umbrini 244, *430*
Umbroidae 243, *430*
Uraleptus 284, *456*
Uranoscopidae 314, *478*
Uranoscopoidae 314, *478*
Urenchelyidae 275, *450*
Uronemidae 146, *386*
Uronemiformes 146, *386*
Uronemus 147, *386*
Urophori 295, *462*
Urosphen 292, *461*
Urosphenidae 292, *461*
Urosthenes 175, *401*
Urosthenidae 175, *401*

Velifer 295, *463*
Veliferidae 295, *463*
Veliferoidei 295, *463*
Verilidae 310, *475*
Vertebrata 97, *354*
Vesposus 302, *468*
„Vulpeculidae“ 187

Watsonia 187*, 189, *406*
Weigeltaspidae 108, *361*
Weigeltaspis 108, *361*
Winteria 250, *433*

Xenacanthi 132, *375*
Xenacanthidae 133, *375*
Xenacanthiformes 133, *375*
Xenacanthus 133, *375*
Xenarchi 300, *467*
Xenesthes 175, *400*
Xenesthidae 172, 283, *400*, *455*
Xenichthyidae 311, *475*
Xenoberyces *300*, *467*
Xenocephalidae 316, *479*
Xenocephalus 316, *473*
Xenoconger 275, *451*
Xenocongridae 276, *451*
Xenolepidichthys 302, *468*
Xenomi 243, *430*
Xenomystus 252, *434*
Xenopholis 210, *413*
Xenophthalmichthyidae 242, *429*
Xenophthalmichthys 242, *429*
Xenopoecilus 297, *465*
Xenopomatichthys 229, *423*
Xenopteri 341, *497*
Xenopterygii 341, *497*
Xiphasiidae 316, *479*
Xiphias 322, *484*
Xiphiidae 322, *484*
Xiphiodontidae 316, *480*
Xiphioidae 322, *484*
Xiphiorhynchidae 322, *484*
Xiphiorhynchus 322, *484*
Xiphisteridae 316, *480*
Xiphostomidae 263, *443*

Zalises 345, *500*
Zanclidae 320, *483*
Zanclus 320, *483*
Zaniolepidae 329, *488*
Zanobatidae 139, *382*
Zaprora 317, *480*
Zaproridae 317, *480*
Zeidae 302, *468*
Zeiformes 302, *468*
Zeoidei 302, *468*
Zeomorphi 302, *468*
Zoarcidae 316, *480*
Zoarcini 316, *480*
Zygaena 138, *380*

Следующие важные работы были получены тогда, когда их уже нельзя было использовать:

The following important books were received too late to be used here:

G. R. de Beer. The development of the Vertebrate skull. Oxford, 1937, XXIV + 552 pp., 143 pls.

J. Brough. The Triassic fishes of Besano, Lombardy. London, 1939, Brit. Mus., IX + 117 pp., 7 pls.

DATE OF ISSUE

This book must be returned within 3,7,14 days of its issue. A fine of ONE ANNA per day will be charged if the book is overdue.

17Aug63

SEVEN
DAY
BOOK